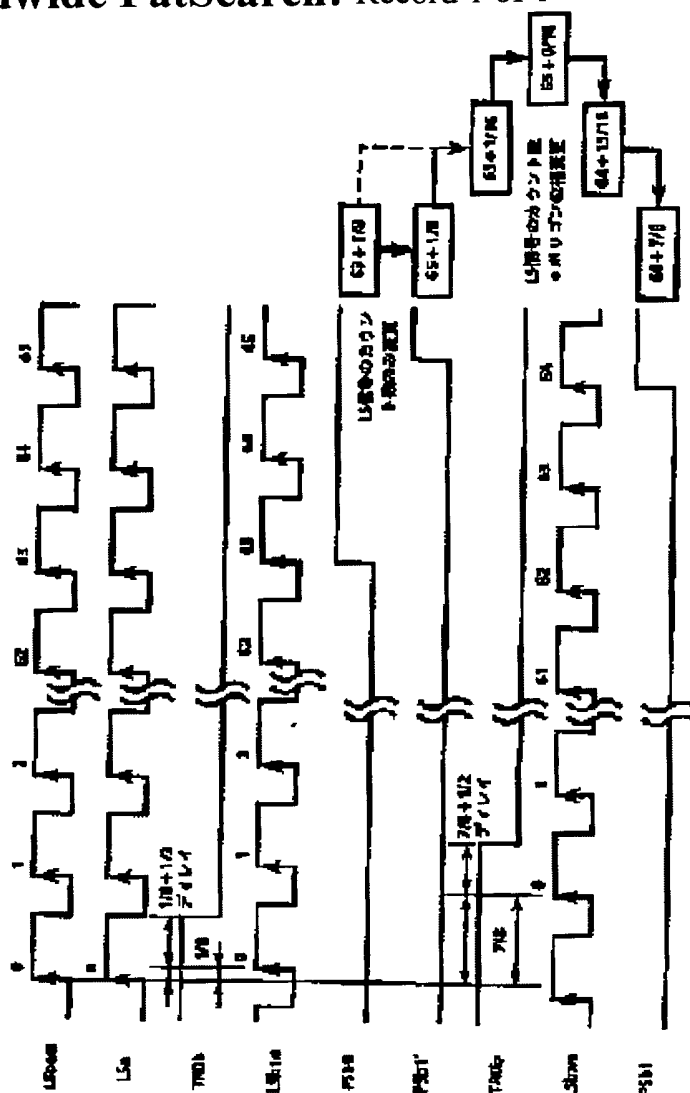




MicroPatent® Worldwide PatSearch: Record 1 of 1



JP10213940

IMAGE FORMING DEVICE
FUJI XEROX CO LTD

Inventor(s): ;KAMEI ATSUSHI

Application No. 09015724 , Filed 19970129 , Published 19980811

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the color slippage of a formed color image to the minimum without deteriorating the processing efficiency of image forming processing.

SOLUTION: At a first time, the color slippage is set to a value near the final value ($64+7/8$) only by changing the counted number of LS signals. The means, ($63+1/8$) is changed to ($65+1/8$). Thereafter, the left color slippage ($65+1/8$)-($64+7/8$)= $1/4$ dot is changed extending over plural times by controlled variable ($1/16$ dot) which can be changed in interpaper timing each. Thus, the color slippage is changed to ($65+1/16$) at a second time and changed $1/16$ by $1/16$ on and after it. Then, it arrives at the final value ($64+7/8$) by the change of five steps as a whole and the correction of the color slippage is finished. In such a way, the color slippage is almost corrected at the first time and the

left color slippage is corrected extending over the plural times on and after the second time.

Int'l Class: G03G01501 G03G01501 B41J002525 B41J00244 G03G02114

MicroPatent Reference Number: 000213831

COPYRIGHT: (C) 1998 JPO



PatentWeb
Home



Edit
Search



Return to
Patent List



Help

For further information, please contact:
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-213940

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/01	1 1 2	G 0 3 G 15/01	1 1 2 A
			Y
B 4 1 J 2/525		B 4 1 J 3/00	B
2/44			M
G 0 3 G 21/14		G 0 3 G 21/00	3 7 2
		審査請求 未請求 請求項の数 8	〇 L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-15724

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月29日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 亀井 淳

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

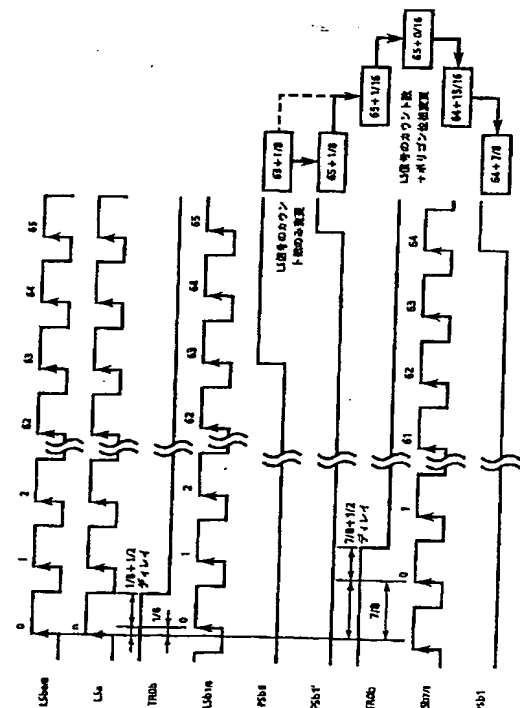
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成処理の処理効率を悪化させることなく、形成されるカラー画像の色ずれを最小限度に抑える。

【解決手段】 まず1回目にLS信号のカウント数の変更だけで最終値 ($64 + 7/8$) に近い値に設定する。即ち、($63 + 1/8$) を ($65 + 1/8$) に変更する。その後、残りの色ずれ ($65 + 1/8$) - ($64 + 7/8$) = $1/4$ ドットを用紙間タイミングで変更可能な制御量 ($1/16$ ドット) ずつ複数回にわたり変更していく。これにより、2回目は ($65 + 1/16$) に変更され、以後、 $1/16$ ずつ変更され、全部で5ステップの変更によって最終値 ($64 + 7/8$) に達し補正が完了する。このようにして色ずれを、1回目で概略補正し、2回目以降で残りの色ずれ量を複数回にわたって補正していく。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像書き込み手段によりカラー画像の各色成分に基づく潜像をそれぞれ別の感光体上に形成し、形成された各色成分の潜像をカラートナーによって現像することで各感光体上にカラートナー像を形成し、前記各感光体上に形成されたカラートナー像を記録媒体上に重畳転写することで前記記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成装置であって、前記記録媒体上への画像形成処理のインターバルに、位置ずれ検出用の各色成分のトナー像パターンを前記感光体上に形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段により各感光体上に形成されたトナー像パターンの位置に基づいて、各色成分の書き込み位置のずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて、各色成分の書き込み位置ずれを、1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正する補正制御手段と、を有する画像形成装置。

【請求項2】 前記画像書き込み手段は、形成すべき画像の各色成分に基づくレーザビームを、回転多面鏡駆動モータにより回転駆動される回転多面鏡によって、感光体上に偏向走査して各色成分に対応する潜像を形成する手段であり、前記補正制御手段は、副走査方向の書き込み位置ずれを補正することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記補正制御手段は、ラインシンク信号のクロック数を変更することにより副走査方向の書き込み位置ずれを1ドット単位で補正し、前記回転多面鏡駆動モータに供給する信号の位相を複数回にわたって変更することにより1ドット以下の補正を行うことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記1ドット以下の補正を行う場合の1回の制御量は、前記補正制御手段により制御可能な最大の制御量を基準に設定されていることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 各色成分に対応する回転多面鏡駆動モータに、主走査開始信号の出力タイミングを制御するための一定周波数の基準クロックを供給する基準クロック供給手段をさらに有し、前記補正制御手段は、各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて所定のタイミングで前記基準クロックを異なる位相に切り替えるよう前記基準クロック供給手段を制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記補正制御手段は、前記位相切替えタイミングで、サーボ特性を切り替えることを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 各色成分に対応するラインシンク信号

2

は、各色毎の副走査方向の書き込みタイミング信号を発生させるカウント基準信号とされ、且つ1つの色成分のラインシンク信号から他の色のラインシンク信号へのカウント切替えは、各色成分の回転多面鏡駆動モータに供給する基準クロックの位相を切替えて前記回転多面鏡駆動モータの動作を安定させた後に行うことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項8】 画像形成装置への電源投入後の最初の画像形成を行う前に、又は所定時間以上色ずれ補正サイクルを実行していない場合に、色ずれ補正サイクルが実行され、画像形成処理のインターバルでは前記色ずれ補正サイクル実行後の書き込み位置ずれ量の変動分に基づく補正が行われることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に係り、より詳しくは、複数の画像書き込み手段によりカラー画像の各色成分に基づく潜像をそれぞれ別の感光体上に形成し、形成された各色成分の潜像をカラートナーによって現像することで各感光体上にカラートナー像を形成し、前記各感光体上に形成されたカラートナー像を記録媒体に重畳転写することで記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図1には、一般的なレーザプリンタの光走査装置（いわゆるROSユニット）の概略構成図を示す。レーザ光源1より出射したレーザビームはコリメータレンズ2により平行光線とされた後、回転多面鏡（ポリゴンミラー）3で偏向走査され、fθレンズ4により走査速度補正され、感光体5の表面を等速度走査し画像信号に応じた潜像を形成する。さらに感光体5に対する主走査方向の画像信号書き込みタイミング信号（SOS信号）を検出するために、感光体領域外のレーザビーム走査領域に位置検出センサ6が設けられている。

【0003】また、一般的にカラー画像形成装置では、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、黒（K）の4つの色成分の潜像を形成しこれら4つの潜像からカラー画像を高速に形成するために、図7のように光走査装置（ROSユニット）を4個備えたカラー画像形成装置110が提案されている。このカラー画像形成装置110では、各光走査装置110a～110dは、画像書き込み開始信号をトリガにして、各感光体5a～5d上にそれぞれ潜像を形成し、その後、現像されたトナー像を、順次、転写ベルト100で搬送される用紙101に転写していく。最終的には、4色共転写したあと、図示しない定着器により定着処理を行って用紙101にカラー画像を形成する。

【0004】ところが、このように光走査装置を複数個備えたカラー画像形成装置においては、各光走査装置に

50

(3)

3

おける光走査位置ずれ等に起因して、各色間の転写位置のずれ、すなわち色ずれが生じ、画質の著しい低下が発生するおそれがある。そこで、このような色ずれを検出し、補正する方法が提案されている。

【0005】図3には、転写ベルト100に形成された各色（K：黒、Y：イエロー、M：マゼンタ、C：シアン）の色ずれ検出用のトナー像パターン（以下、レジストレーションコントロールパターン略してレジコンパターンという）109を上方から見た図を示す。このレジコンパターンを図4の様に転写ベルト100上に一定間隔で形成し、該レジコンパターンに対応するトナー像パターンをセンサ102a、bで読み込む。そして、演算処理部103において、各トナー像パターンの位置を演算し、各色間の位置差、即ち色ずれ量を検出し、その色ずれ量に応じてROSの画像書き込みタイミング等を変化させることにより色ずれを補正する。

【0006】ところが、この様にレジコンパターンを転写ベルトの全面に形成する技術では、レジコンパターンの形成処理中は、通常の画像形成処理を停止する必要があった。即ち、色ずれ補正のための専用の処理サイクルが必要になる為、画像形成処理の生産性が低下するという問題点があった。

【0007】この問題点を解決するため、特開平7-234612号公報には、枚数の多いコピーサイクル中に色ずれ要因となる温度変化等が発生した場合には、図6の様に色ずれ検出のためのレジコンパターン90を用紙間のタイミングで転写ベルト92上に形成する事で、色ずれ量を検出し色ずれ補正する旨が記載されている。

【0008】しかし、上記公報では、色ずれ検出用のレジコンパターンを用紙間タイミングで形成する内容については記述されているが、用紙間タイミングという短い時間で色ずれ量を検出し補正する手段については開示されておらず、色ずれ量を補正する具体的な手段が不明確である。

【0009】一方、特公平6-100862号公報には、図8に示すように記録媒体82を記録部84に対して繰り返し往復搬送して、カラー画像を得る静電方式画像記録装置80において、記録媒体82の搬送方向に対して垂直方向の色ずれを検出する画像ライン86を画像形成前に記録媒体82上に形成し、そのパターンを基準に記録媒体82の垂直方向の位置を検出し補正する技術が開示されている。但し、検出した色ずれ量に対して、1度に合わせこむのではなく、最小制御量ずつ補正することで、画像ラインの欠陥等による補正量の誤差への影響を極力取り除く方法が述べられている。

【0010】しかし、最小制御量ずつ補正した場合、補正に要する時間が長くなるおそれがあるので、補正完了までに新たな大きな色ずれが突発的に発生した場合に、該突発的な色ずれに迅速に対応することが困難である。

【0011】

4

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を解消するために成されたものであり、画像形成処理の処理効率を悪化させることなく、形成されるカラー画像の色ずれを最小限度に抑えることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1記載の画像形成装置は、複数の画像書き込み手段によりカラー画像の各色成分に基づく潜像をそれぞれ別の感光体上に形成し、形成された各色成分の潜像をカラートナーによって現像することで各感光体上にカラートナー像を形成し、前記各感光体上に形成されたカラートナー像を記録媒体上に重畳転写することで前記記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成装置であって、前記記録媒体上への画像形成処理のインターバルに、位置ずれ検出用の各色成分のトナー像パターンを前記感光体上に形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段により各感光体上に形成されたトナー像パターンの位置に基づいて、各色成分の書き込み位置のずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて、各色成分の書き込み位置ずれを、1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正する補正制御手段と、を有することを特徴とする。

【0013】また、請求項2記載の画像形成装置では、請求項1記載の画像形成装置において、前記画像書き込み手段は、形成すべき画像の各色成分に基づくレーザビームを、回転多面鏡駆動モータにより回転駆動される回転多面鏡によって、感光体上に偏向走査して各色成分に対応する潜像を形成する手段であり、前記補正制御手段は、副走査方向の書き込み位置ずれを補正することを特徴とする。

【0014】また、請求項3記載の画像形成装置では、請求項2記載の画像形成装置において、前記補正制御手段は、ラインシンク信号のクロック数を変更することにより副走査方向の書き込み位置ずれを1ドット単位で補正し、前記回転多面鏡駆動モータに供給する信号の位相を複数回にわたって変更することにより1ドット以下の補正を行うことを特徴とする。

【0015】また、請求項4記載の画像形成装置では、請求項3記載の画像形成装置において、前記1ドット以下の補正を行う場合の1回の制御量は、前記補正制御手段により制御可能な最大の制御量を基準に設定されていることを特徴とする。

【0016】また、請求項5記載の画像形成装置は、請求項1記載の画像形成装置において、各色成分に対応する回転多面鏡駆動モータに、主走査開始信号の出力タイミングを制御するための一定周波数の基準クロックを供給する基準クロック供給手段をさらに有し、前記補正制

(4)

5

御手段は、各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて所定のタイミングで前記基準クロックを異なる位相に切り替えるよう前記基準クロック供給手段を制御することを特徴とする。

【0017】また、請求項6記載の画像形成装置では、請求項5記載の画像形成装置において、前記補正制御手段は、前記位相切替えタイミングで、サーボ特性を切り替えることを特徴とする。

【0018】また、請求項7記載の画像形成装置では、請求項2記載の画像形成装置において、各色成分に対応するラインシンク信号は、各色毎の副走査方向の書き込みタイミング信号を発生させるカウント基準信号とされ、且つ1つの色成分のラインシンク信号から他の色のラインシンク信号へのカウント切替えは、各色成分の回転多面鏡駆動モータに供給する基準クロックの位相を切替えて前記回転多面鏡駆動モータの動作を安定させた後に行うことを特徴とする。

【0019】また、請求項8記載の画像形成装置では、請求項1記載の画像形成装置において、画像形成装置への電源投入後の最初の画像形成を行う前に、又は所定時間以上色ずれ補正サイクルを実行していない場合に、色ずれ補正サイクルが実行され、画像形成処理のインターバルでは前記色ずれ補正サイクル実行後の書き込み位置ずれ量の変動分に基づく補正が行われることを特徴とする。

【0020】上記請求項1記載の画像形成装置では、複数の画像書き込み手段によりカラー画像の各色成分に基づく潜像をそれぞれ別の感光体上に形成する。そして、この形成された各色成分の潜像をカラートナーによって現像することで各感光体上にカラートナー像を形成する。さらに、各感光体上に形成されたカラートナー像を記録媒体に重畳転写することで記録媒体上にカラー画像を形成する。

【0021】このような請求項1記載の画像形成装置において、記録媒体上への画像形成処理のインターバルに、パターン形成手段によって、位置ずれ検出用の各色成分のトナー像パターンを感光体上に形成する。そして、各感光体上に形成されたトナー像パターンの位置に基づいて、検出手段によって、各色成分の書き込み位置のずれ量を検出する。ここで検出された各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて、補正制御手段によって、各色成分の書き込み位置ずれを、1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正する。

【0022】このように請求項1記載の画像形成装置では、記録媒体への画像形成処理のインターバルにおいて、各色成分の書き込み位置ずれを段階的に補正していく。即ち、補正を画像形成処理のインターバルに行うことで、画像形成処理を中断して特別に色ずれ補正サイクルを実行する必要が無い。このため、色ずれ補正サイク

6

ルによるダウンタイムを減らすことができ、画像形成処理の処理効率悪化を回避することができる。

【0023】また、各色成分の書き込み位置ずれ量に対し1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正するので、1度に補正する場合よりも書き込み位置ずれ量の誤差の影響が少なくなり、且つ概略補正を行うことなく所定の補正量ずつ複数回にわたって補正する場合よりも補正完了までの時間が短くなり突発的な色ずれの発生に対してより早く対応することができる。これにより、カラー画像の色ずれを最小限度に抑えることができる。

【0024】なお、上記画像書き込み手段としては、請求項2に記載したように、形成すべき画像の各色成分に基づくレーザビームを、回転多面鏡駆動モータにより回転駆動される回転多面鏡によって、感光体上に偏向走査して各色成分に対応する潜像を形成する手段を用いることができる。この場合、上記補正制御手段は、副走査方向の書き込み位置ずれを補正対象とすることができる。

【0025】副走査方向の書き込み位置ずれを補正対象とする場合、請求項3に記載したように、補正制御手段によって、ラインシンク信号のクロック数を変更することにより副走査方向の書き込み位置ずれを1ドット単位で補正し、回転多面鏡駆動モータに供給する信号の位相を複数回にわたって変更することにより1ドット以下の補正を行っても良い。

【0026】ところで、ラインシンク信号のクロック数の変更は設定値変更だけなので、1回のインターバルで実行可能であるが、回転多面鏡駆動モータに供給する信号の位相変更（位相切り替え）は、サーボに外乱を与えることになり、大きく変更すると制御が外れるおそれがある。

【0027】そこで、請求項4に記載したように、1ドット以下の補正を行う場合の1回の制御量としては、補正制御手段により制御可能な最大の制御量を基準に設定することが望ましい。制御可能な制御量を基準に設定すれば、サーボへの外乱を最小化でき、補正を安定的に行うことができる。

【0028】なお、回転多面鏡駆動モータに供給する信号の位相変更（位相切り替え）は、例えば、請求項5記載の画像形成装置によって実現される。請求項5記載の画像形成装置では、各色成分に対応する回転多面鏡駆動モータに、基準クロック供給手段によって、主走査開始信号の出力タイミングを制御するための一定周波数の基準クロックが供給される。そして、補正制御手段による制御の下で、基準クロック供給手段により、各色成分の書き込み位置のずれ量に基づいて所定のタイミングで、前記供給される基準クロックを異なる位相に切り替える。

【0029】ここでの基準クロックの位相切り替えタイ

(5)

7

ミングについて、図13を用いて説明する。図13に示すように、基準クロックFの位相を0/4 (図13のF0/4) から1/4ディレイ (図13のF_{1/4}) に切替えるとして、(X)のタイミングで切り替えた場合と

(Y)のタイミングで切り替えた場合とを考える。なお、回転多面鏡駆動モータの比較回路の出力C_oは、入力されるSOS信号と基準クロックFの立ち上がりエッジを比較した信号である。

【0030】ここで、(X)のタイミングで切り替えた場合は、比較出力C_oは、比較出力C_{ox}0/4 → 1/4 の様になり、一瞬、スピードアップ後、スピードダウンすることになり、回転多面鏡駆動モータの制御が安定するのに大きな時間を要してしまう。これに対し(Y)のタイミングで切り替えた場合は、比較出力C_oは、比較出力C_{oy}0/4 → 1/4 の様になり、回転多面鏡駆動モータの制御が安定しやすい。なお、図13に示す例は、位相を遅らせる場合の例であるが、位相を進める場合でも同様に可能であり、その場合は、逆に回転多面鏡駆動モータをスムーズにスピードアップさせるタイミン

グで位相を切替えれば良い。

【0031】ところで、位相を大きく変化させた場合は、大きな位相比較信号を出力され、必要以上のモータ回転変動が発生し、引き込み時間が長くなってしまうおそれがあるので、請求項6に記載したように、上記のような位相切替えタイミングにおいて、サーボ特性を切り替える事で、モータ回転変動を抑え、引き込み時間を最小にすることが望ましい。

【0032】サーボ特性を切り替える例として1番目は、サーボゲインを切替える方法で、図13の①に示すように、アンプゲインを下げる事でアンプ出力変化を抑える。2番目は、逆パルスを入力する方法で図13の②に示すような逆パルスを入力する。

【0033】また、3番目は、比較出力信号を制限する方法で図13の③に示すようにパルスの高さを抑える。更に、4番目は、オフセット電圧を切替える方法で図13の④に示すように比較出力を打ち消すようにDCオフセットを加える。

【0034】なお、請求項7に示すように、各色成分に対応するラインシンク信号は、各色毎の副走査方向の書き込みタイミング信号を発生させるカウント基準信号とされることが多く、この場合、各色成分の回転多面鏡駆動モータに供給する基準クロックを安定させるためには、各色成分の回転多面鏡駆動モータに供給する基準クロックの位相を切替えて前記回転多面鏡駆動モータの動作を安定させた後に、1つの色成分のラインシンク信号から他の色のラインシンク信号へのカウント切替えを行うことが望ましい。

【0035】ところで、色ずれ補正サイクルを実行すれば画像形成処理効率が低下するとはいっても、形成され

8

る画像の画質を所定レベル以上に維持するためには、色ずれ補正サイクルを全く実行しないわけにはいかない。

【0036】そこで、請求項8に記載したように、画像形成装置への電源投入後の最初の画像形成を行う前、又は所定時間以上色ずれ補正サイクルを実行していない場合に、色ずれ補正サイクルを実行すれば良い。この場合、画像形成処理のインターバルでは色ずれ補正サイクル実行後の書き込み位置ずれ量の変動分に基づく補正を行えば良い。このようにして色ずれ補正サイクルを適切なタイミングで実行することができる。

【0037】

【発明の実施の形態】

【第1実施形態】まず、特許請求の範囲の請求項1～4に記載した発明に対応する第1実施形態を説明する。

【0038】〔画像形成装置の全体構成〕図2には、多色画像を形成する画像形成装置210の全体構成図を示す。この画像形成装置210では、通常の画像形成処理として、各光走査装置210a～210dが、画像書き込み開始信号をトリガにして、各感光体15a～15d上にそれぞれ、対応する色(シアン、マゼンタ、イエロー、黒のうち1つ)の潜像を形成する。各色の潜像は図示しない現像器で現像されてカラートナー像が形成され、この各カラートナー像は、順次、転写ベルト200により矢印Q方向へ搬送される用紙201に転写されていく。4色のカラートナー像が転写された用紙201は図示しない定着器により定着処理され、該用紙201に多色画像が形成される。なお、この図2の画像形成装置210の構成は、図4、図7に示す前述した画像形成装置110の構成とほぼ同様であるので、詳細な説明は省略する。但し、画像形成装置210では、転写ベルト200上に形成したレジコンパターンに対応するトナー像パターン(例えば、図5(B)に示す用紙間タイミングで形成されたトナー像パターン240)をセンサ202で読み込み、演算処理部203に入力する。演算処理部203では、各トナー像パターンの位置を演算し、各色間の位置差、即ち色ずれ量を検出する。さらに、この色ずれ量に応じて回転多面鏡駆動モータ制御回路18a～18d(図9参照)を制御して、回転多面鏡駆動モータ17a～17dの回転動作、即ち回転多面鏡13a～13dの回転動作を制御する。このようにして各光走査装置210a～210dにおける画像書き込みタイミングを変化させることにより色ずれを補正する。なお、このようなレジコンパターンからの色ずれ量の検知と検知された色ずれ量の補正とは、別のサイクルで実行され、色ずれを検出するサイクルの後に補正サイクルが入る。

【0039】〔画像形成装置における色ずれ補正動作及び該補正動作に係る構成〕以下、上記の画像形成装置210における副走査方向(=図2における用紙搬送方向)の色ずれ補正動作を説明する。本実施形態では、副走査方向の色ずれ補正として、1ドット単位の補正は、

50

(6)

9

ラインシンク信号（以下、LS信号と称する）のクロック数を変更することで行い、1ドット以下の補正は、各色の回転多面鏡駆動モータ制御回路18a～18d（図9参照）に供給する基準クロックの位相を変更することで行う。なお、LS信号は、主走査方向の1ラインの画像書き込みタイミング信号であり、SOS信号を基準として出力される。LS信号では、そのHレベルが画像を書き込むタイミングを示している。

【0040】図11には、画像形成装置210における副走査方向の画像書き込みタイミング発生回路29のブロック図を示す。画像書き込みスタート信号TROは、1色目の固定カウンタ23aに入力される。固定カウンタ23aは、各色のプリント間ピッチ分のカウント値Kaに予め設定されており、1色目のLS信号であるLSaを基準クロックとしてカウント値Kaをカウントする。

【0041】カウント終了信号TROaは、書き込み開始タイミング補正用のカウンタ20aに入力され、予め定めたカウント値Caをカウントした後、1色目のタイミング信号PSaを発生する。1色目は基準となるため、カウンタ20aにおけるカウント値Caは固定値である。また、1色目のカウント終了信号TROaは、2色目の固定カウンタ23bに入力される。

【0042】2色目の固定カウンタ23bからの出力信号はディレイ22bに入力される。マルチプレクサ21bは、LSb信号とLSa信号との時間差により、ディレイ22b出力を選択し、カウント終了信号TRObとして、書き込み開始タイミング補正用のカウンタ20bへ出力する。例えば、LSa信号とLSb信号との時間差が1/8周期の場合は、1/8+1/2（固定）周期だけディレイされた信号がカウンタ20bへ出力される。カウンタ20bでは、上記ディレイされた信号を受信すると、検出された色ずれデータに基づくカウント値をカウントした後、2色目の副走査の書き込みタイミング信号PSbを発生する。以下、同様にして3色目の書き込みタイミング信号PSc、4色目の書き込みタイミング信号PSdを発生する。

【0043】図9には各色の回転多面鏡駆動モータ17（回転多面鏡駆動モータ17a～17dを総称する）の制御に係る機能ブロック図を示す。また、図10には回転多面鏡駆動モータ制御回路18（回転多面鏡駆動モータ制御回路18a～18dを総称する）の内部ブロック図を示す。図10に示すように、回転多面鏡駆動モータ制御回路18は、比較回路72、ループ特性切替回路74、増幅器76、ドライバ78を含んで構成されている。基準クロックFは比較回路72に入力され、比較回路72で基準クロックFとSOS信号とが比較される。この比較結果に基づく比較出力Coは増幅器76を介してドライバ78に入力され、該入力された信号Aoに基づき回転多面鏡駆動モータ17の回転動作が制御され

10

る。

【0044】図17に示すように各モータはSOS信号を比較信号として制御されており、入力される基準クロックに対して、立ち上がりエッジが（例えば、エッジE1とエッジE3とが、又はエッジE2とエッジE4とが）一致するように調整されている。

【0045】ここで、例えば、ベルト上のイメージを1/4ドットずらすためには、同じ周波数で位相が1/4周期ずれている基準クロックを各色の回転多面鏡駆動モータに供給することにより、SOS信号のタイミングを1/4周期ずらせば良い。

【0046】この様に副走査方向の色ずれ補正は、可変カウンタ20a～20dに設定する値を変えることで1ドット単位で行い、回転多面鏡駆動モータに同じ周期で位相の異なる基準クロックを入力することで1ドット以下の補正を行う。

【0047】このうち可変カウンタ20a～20dに設定する値の変更は、画像形成処理中の用紙間のタイミング（図5（A）に示す色ずれ補正領域R1、R2に対応）で実行可能であるが、回転多面鏡駆動モータへの入力信号の位相切替えは、サーボに外乱を与えることになるので、大きく変更すると制御が外れるおそれがある。そこで、本実施形態では、制御可能な範囲で最大の制御量を基準として複数段階にわたって前記入力信号の位相を切り替えていく。例えば、5/8ドットを補正する時に制御可能な最大制御量が2/8ドットである場合、2/8ドット+2/8ドット+1/8ドットの3回にわたって補正していく。

【0048】〔色ずれ補正処理の説明〕以下、本実施形態における用紙間タイミングでの副走査方向の色ずれ補正処理について図12を用いて説明する。なお、ここでは、2色目の色ずれ補正を例にとりて説明する。例えば、色ずれ補正前の可変カウンタ20bの設定値が63で、回転多面鏡駆動モータの基準クロックFbが1/8ディレイとする。また、色ずれ検知後の可変カウンタ20bの設定値が64で、基準クロックFbが7/8ディレイとする。

【0049】補正の手順として、まず1回目にLS信号のカウント数の変更だけで最終値（64+7/8）に近い値に設定する。本例では、 $| (64 + 7/8) - (63 + 1/8) | = | 1 + 6/8 | = 2$ であるので、63に2を加えた65を設定する。その後、残りの色ずれ（65+1/8）-（64+7/8）=1/4ドットを用紙間タイミングで変更可能な制御量ずつ複数回にわたり変更していく。本例では、用紙間タイミングで変更可能な制御量を1/16ドットとすると、2回目は65+1/16に変更される。以下、1/16ずつ変更され、全部で5ステップの変更によって最終値（64+7/8）に達し補正が完了する。

【0050】なお、LS信号のカウント数の変更と位相

(7)

11

切替えとを同時に実行可能な場合は、1回目の補正においてLS信号のカウント数を65に設定すると共に、回転多面鏡駆動モータの位相を1/8ディレイから1/16ディレイに切替える。その後、同様の手順により全部で4ステップの変更によって最終値(64+7/8)に達し補正が完了する。

【0051】このように第1実施形態では、用紙間タイミングで各色成分の書き込み位置ずれを段階的に補正していく。即ち、補正を画像形成処理のインターバルを行うことで、画像形成処理を中断して特別に色ずれ補正サイクルを実行する必要が無い。このため、色ずれ補正サイクルによるダウンタイムを減らすことができ、画像形成処理の処理効率悪化を回避することができる。

【0052】また、各色成分の書き込み位置ずれを、1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正するので、1度に補正する場合よりも書き込み位置ずれ量の誤差の影響が少なくなり、且つ概略補正を行うことなく所定の補正量ずつ複数回にわたって補正する場合よりも補正完了までの時間が短くなり突発的な色ずれの発生に対してより早く対応できる。これにより、カラー画像の色ずれを最小限度に抑えることができる。

【0053】〔第2実施形態〕次に、特許請求の範囲の請求項5、6に記載した発明に対応する第2実施形態を説明する。

【0054】以下では、図10に示す回転多面鏡駆動モータ制御回路18において、基準クロックを異なる位相に切り替える切り替え方法について説明する。ここでは、図13に示すように、回転多面鏡駆動モータの位相を0/4から1/4ディレイに切替える際に、(X)のタイミングで切り替えた場合と(Y)のタイミングで切り替えた場合とを想定する。

【0055】図10の比較回路72からの出力C₀は、入力されるSOS信号と基準クロックFの立ち上がりエッジを比較した信号であり、(X)のタイミングで切り替えた場合は、比較出力C₀は、比較出力C₀0/4→1/4の様になり、一瞬、スピードアップ後、スピードダウンすることになり、回転多面鏡駆動モータ17の制御が安定するのに大きな時間を要してしまう。

【0056】これに対し(Y)のタイミングで切り替えた場合は、比較出力C₀は、比較出力C₀0/4→1/4の様になり、回転多面鏡駆動モータ17はスムーズにスピードダウンすることになり、回転多面鏡駆動モータ17の制御が安定しやすい。なお、図13に示す例は、位相を遅らせる場合の例であるが、位相を進める場合でも同様に可能であり、その場合は、逆に回転多面鏡駆動モータ17をスムーズにスピードアップさせるタイミングで位相を切替えれば良い。

【0057】さらに、本実施形態では、位相切替えタイミングにおいて、例えば、以下の何れかの方法によりサ

12

ーボ特性を切り替える事で、モータ回転変動を抑え、引き込み時間を最小にする。

【0058】サーボ特性を切り替える例として1番目は、サーボゲインを切替える方法で、図13の(1)に示すように、アンプゲインを下げる事でアンプ出力変化を抑える。2番目は、逆パルスを入力する方法で図13の(2)に示すような逆パルスを入力する。また、3番目は、比較出力信号を制限する方法で図13の(3)に示すようにパルスの高さを抑える。更に、4番目は、オフセット電圧を切替える方法で図13の(4)に示すように比較出力を打ち消すようにDCオフセットを加える。

【0059】〔第3実施形態〕次に、特許請求の範囲の請求項7に記載した発明に対応する第3実施形態を説明する。図11は、副走査方向の画像書き込みタイミング発生回路のブロックで、基本的な動作については、前に説明している。

【0060】本第3実施形態では、図14に示すように、まず色ずれ補正データに合わせて、回転多面鏡駆動モータ制御回路18(図10参照)に inputsする基準クロックFの位相を切替える(矢印T1部)。位相の切替後、回転多面鏡駆動モータ17の回転動作に対する制御は徐々に安定していく。そして、制御が安定した後に(矢印T2部より後に)、1つの色成分のラインシンク信号L S_aから他の色のラインシンク信号L S_bへのカウント切替えを行う(矢印T3部)。これにより、基準クロックFを安定させることができる。

【0061】なお、図14では、2色目を例にして示しており、変更前が7/8ディレイで、変更後が1/8ディレイの場合を例示している。

【0062】〔第4実施形態〕次に、特許請求の範囲の請求項8に記載した発明に対応する第4実施形態を、図15を用いて説明する。

【0063】図2の画像形成装置210の電源がオンされると、図15の処理ルーチンが実行開始される。画像形成装置210においてコピースタートされると、ステップS1で肯定されステップS2へ進み、電源投入後の1回目のコピーであるか否かを判定する。ここで、電源投入後の1回目のコピーであれば、色ずれに関する装置内部温度等が前回コピーを行った時点から変化しており、大きな色ずれが生じる可能性があるため、ステップS3へ進み、通常のレジコンサイクルを実行する。そして、色ずれを補正した後、通常のコピーサイクルへ移る。

【0064】一方、ステップS2で1回目のコピーでなければ、ステップS4へ進み、前回のレジコンサイクルから所定時間以上経過したか否かを判定する。ここで、前回のレジコンサイクルから所定時間以上経過している場合は、電源投入後の1回目であっても、装置内部の温度等の状態が変化しており色ずれが生じている可能性が

(8)

13

あるため、この場合もステップS3へ進み、通常のレジコンサイクルを実行する。

【0065】また、電源投入後の1回目のコピーでなく、前回のレジコンサイクルから所定時間以上経過しないうちは、用紙間のタイミングになったときに（ステップS5で肯定判定されたときに）、ステップS6で前回のレジコンサイクル実行時からの色ずれ量の変動分の補正を行う。

【0066】このようにして、適切なタイミングで（＝電源投入後の1回目のコピー直前及びその後の所定時間間隔で）色ずれ補正サイクルを実行することができる。

【0067】なお、上記各実施形態では、副走査方向に関する補正を説明したが、主走査方向についても原理的には同様に補正することができる。

【0068】また、上記各実施形態は、図16に示す中間転写材207を使用した画像形成装置210Xにも、同じように適用することができる。

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、画像形成処理のインターバルにおいて、各色成分の書き込み位置ずれを段階的に補正していくので、色ずれ補正サイクルによるダウンタイムを減らすことができ、画像形成処理の処理効率悪化を回避することができる。また、各色成分の書き込み位置ずれを、1回目のインターバルで概略補正し、2回目以降のインターバルで残りの位置ずれ量を複数回にわたって補正するので、概略補正を行うことなく所定の補正量ずつ複数回にわたって補正する場合よりも補正完了までの時間が短くなり突発的な色ずれの発生に対してより早く対応することができ、カラー画像の色ずれを最小限度に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な画像形成装置に内蔵された光走査装置（ROSユニット）の概略構成図である。

【図2】本発明に係る実施形態での画像形成装置の全体構成図である。

【図3】従来の技術により形成されたレジコンパターンの一例を示す図である。

【図4】レジコンパターンから色ずれを補正するための構成を示す図である。

14

【図5】（A）は色ずれ補正領域を、（B）はレジコンパターンの一例を、それぞれ示す図である。

【図6】先行特許の実施例におけるレジコンパターンの形成図である。

【図7】先行特許の実施例における多色画像を形成する画像形成装置の全体構成図である。

【図8】先行特許の実施例における多色画像を形成する静電式画像形成装置の構成図である。

【図9】本発明に係る実施形態での回転多面鏡駆動モータ制御回路の全体構成図である。

【図10】回転多面鏡駆動モータの内部ブロック図である。

【図11】副走査方向の書き込みタイミング信号発生回路の構成を示すブロック図である。

【図12】副走査方向の色ずれ補正に係る各種信号のタイミングを示す図である。

【図13】第2実施形態における回転多面鏡駆動モータ制御用の基準クロックの位相切替えタイミングを示す図である。

【図14】第3実施形態における回転多面鏡駆動モータ制御用の基準クロックの位相切替えタイミングとLS信号切替えタイミングとの関係を示す図である。

【図15】第4実施形態における処理ルーチンを示す流れ図である。

【図16】本発明を適用可能な他の画像形成装置の全体構成図である。

【図17】回転多面鏡駆動モータ制御用の基準クロックとSOS信号との関係を示す図である。

【符号の説明】

13a、13b、13c、13d 回転多面鏡

15a、15b、15c、15d 感光体

17a、17b、17c、17d 回転多面鏡駆動モータ

18a、18b、18c、18d 回転多面鏡駆動モータ制御回路

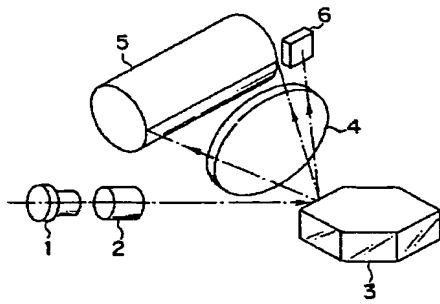
29 画像書き込みタイミング発生回路

201 用紙（記録媒体）

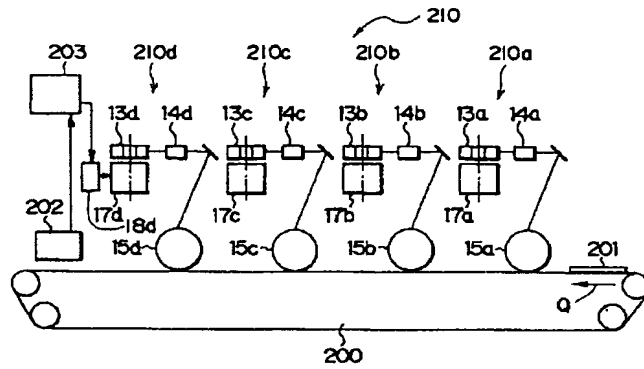
210 画像形成装置

(9)

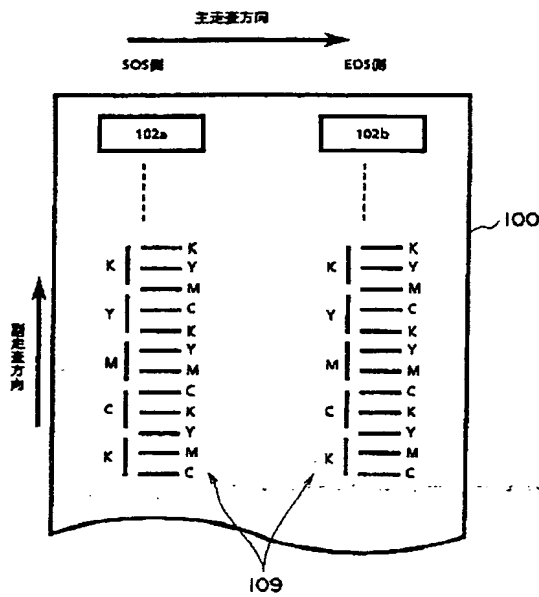
【図 1】



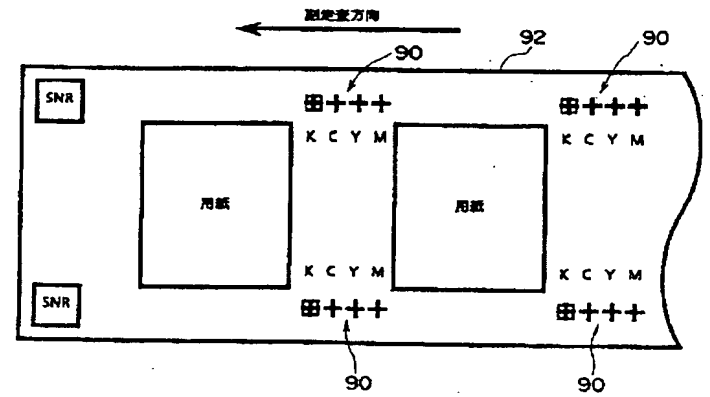
【図 2】



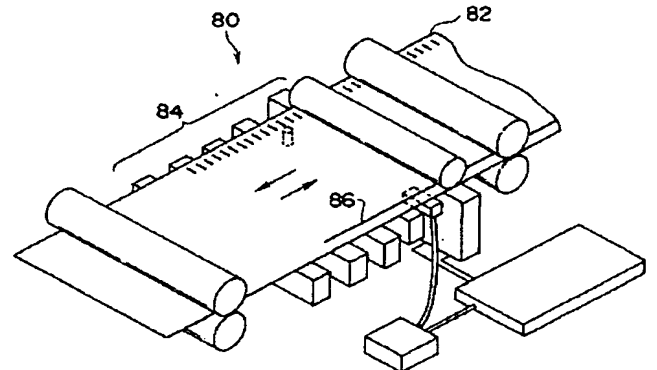
【図 3】



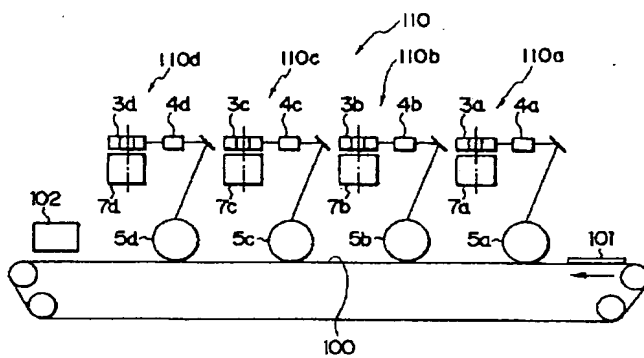
【図 6】



【図 8】

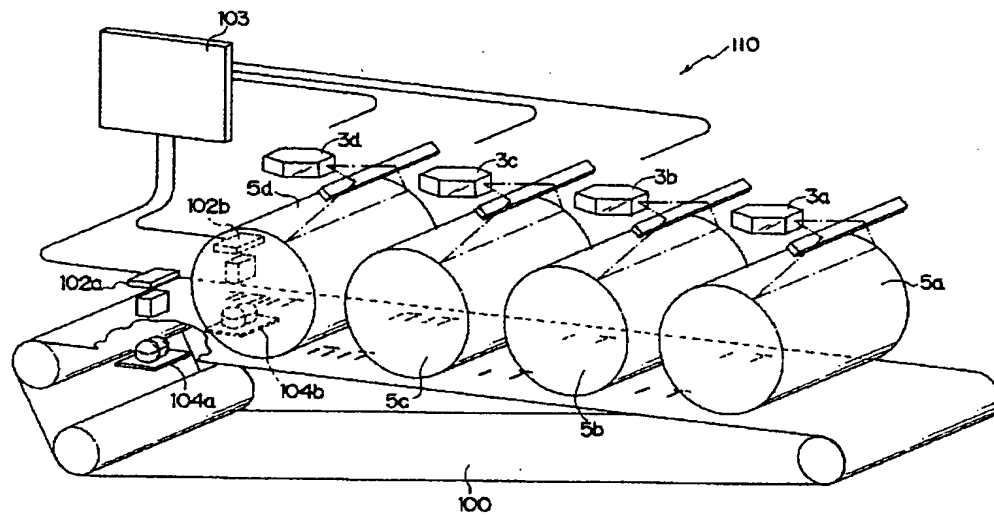


【図 7】

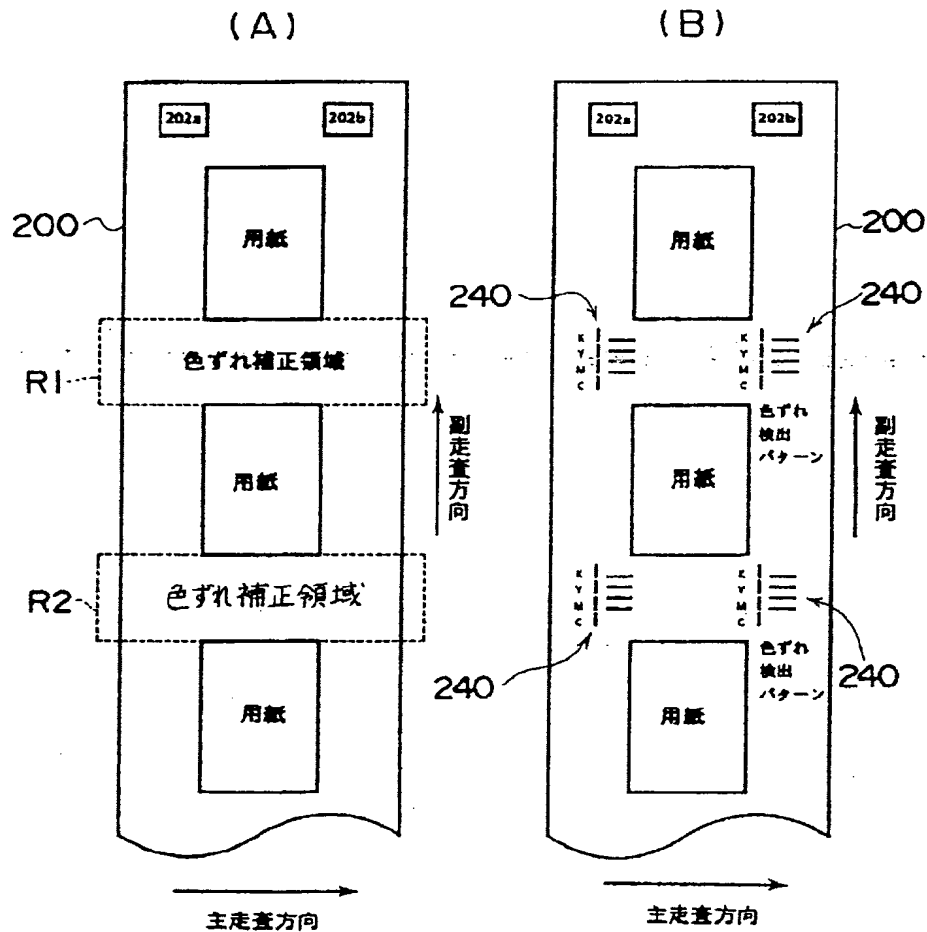


(10)

【図4】

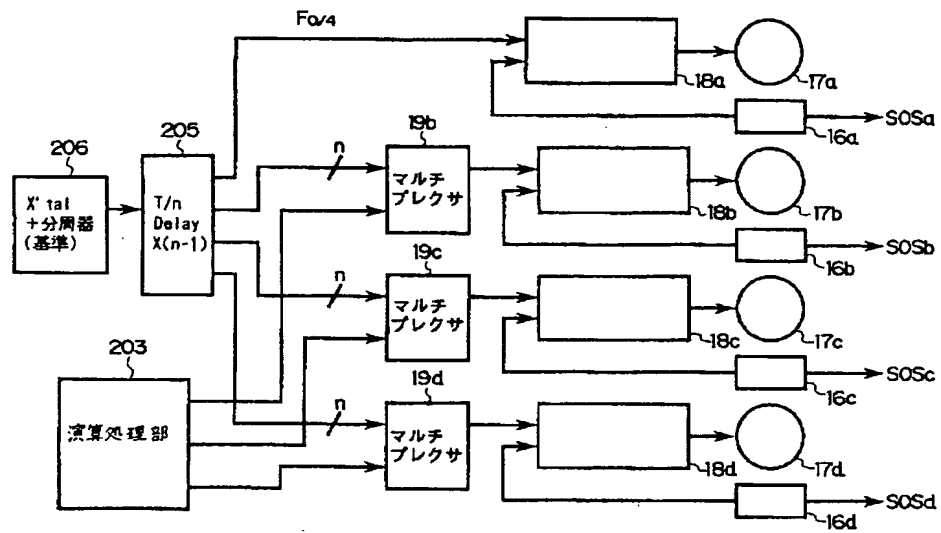


【図5】

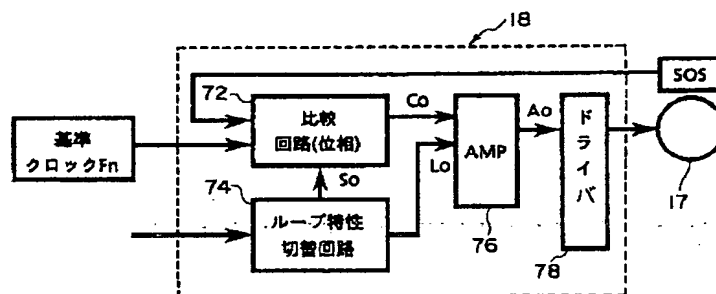


(11)

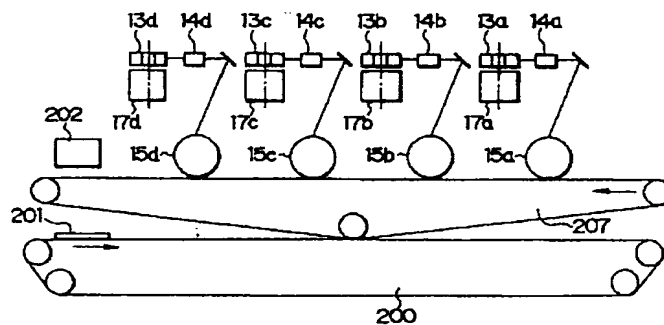
【図9】



【図10】

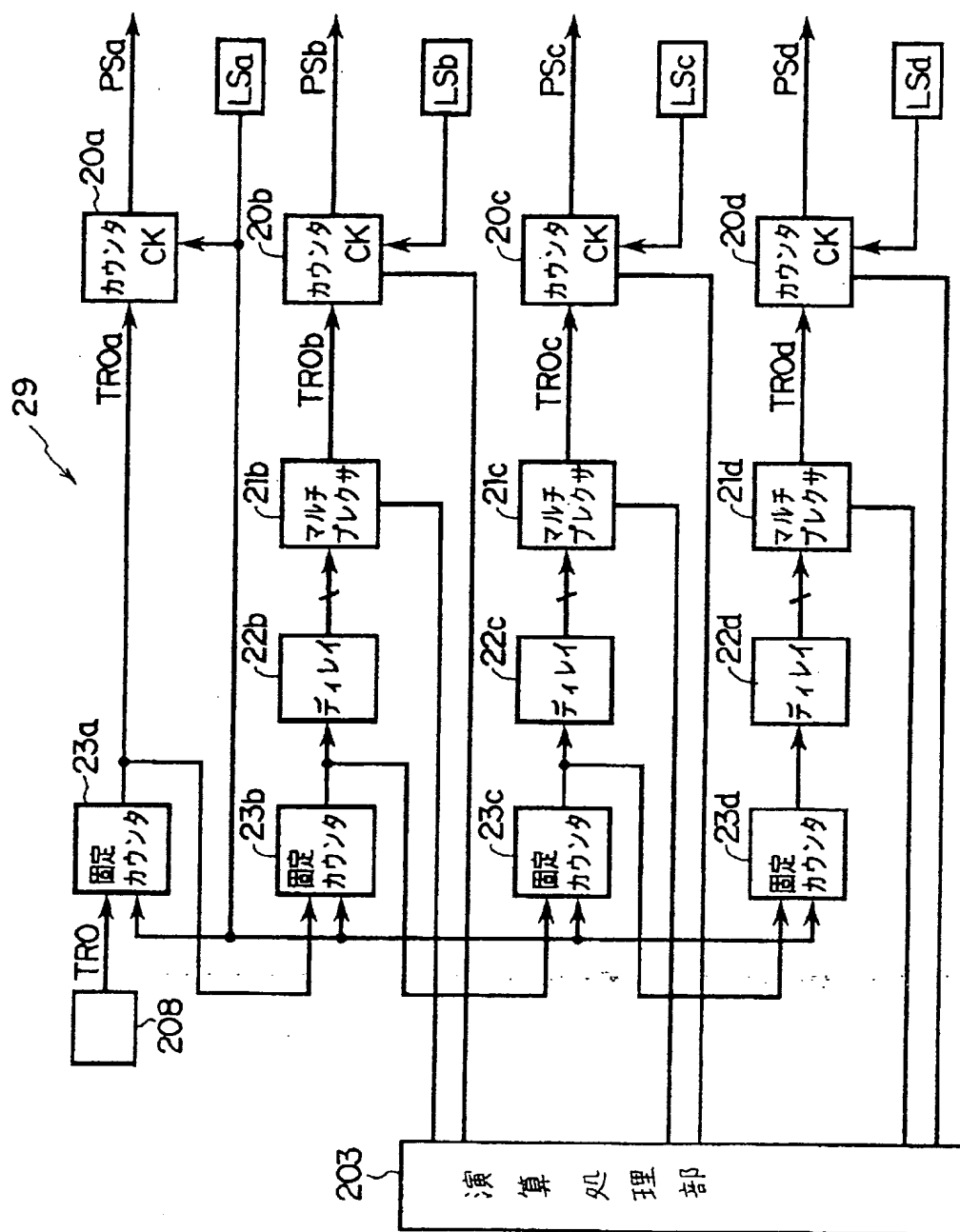


【図16】



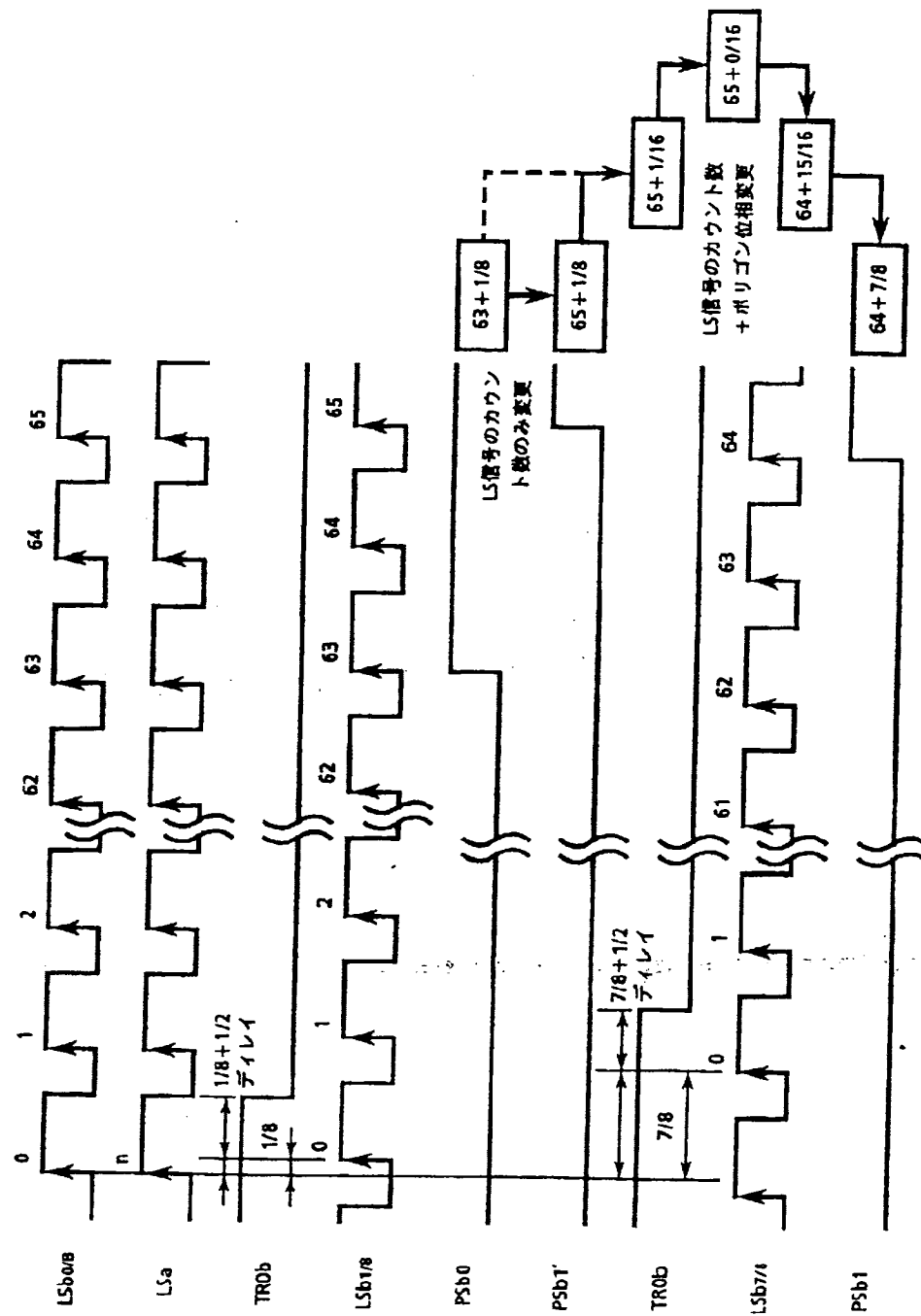
(12)

【图 1 1】



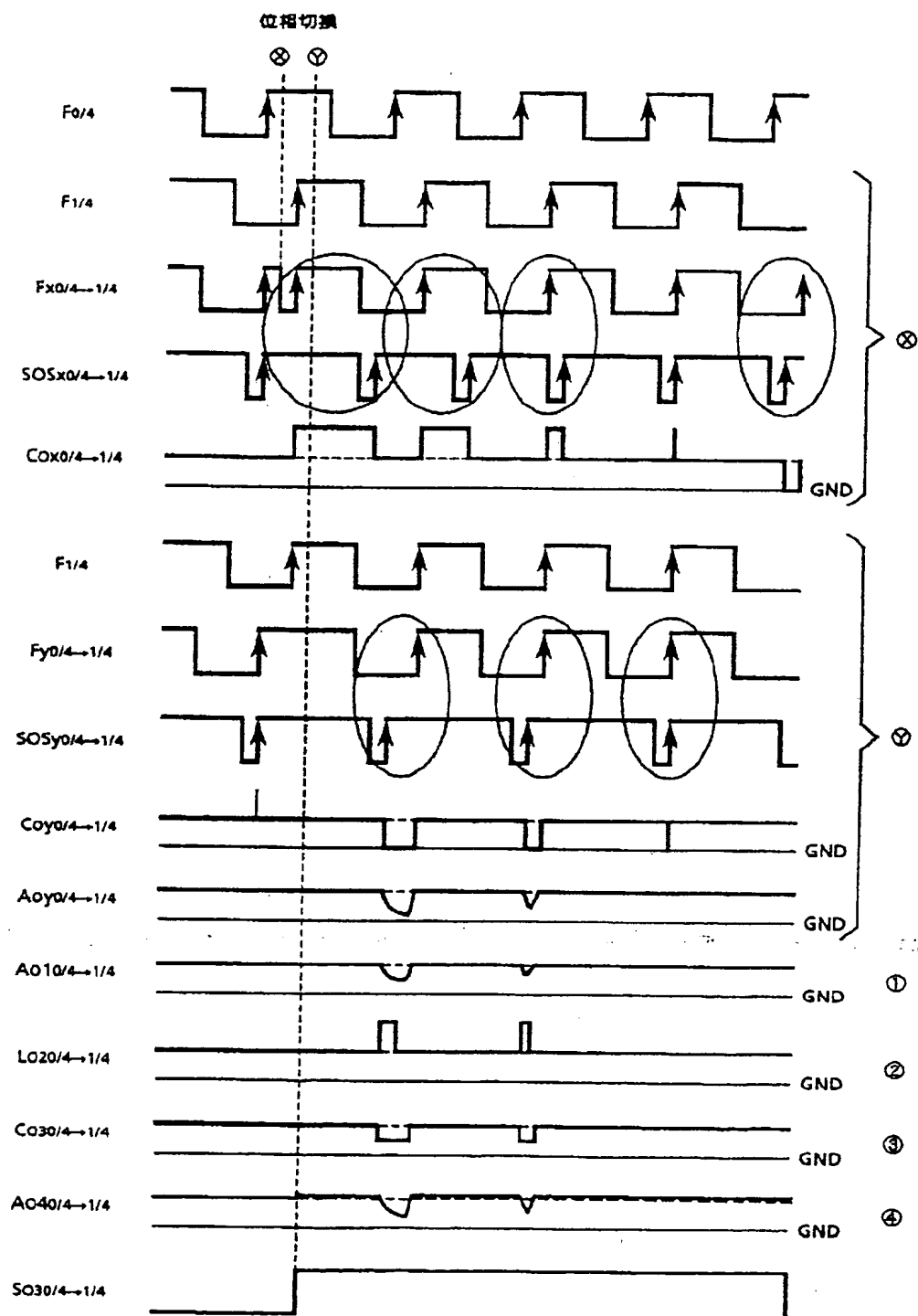
(13)

【図 1 2】



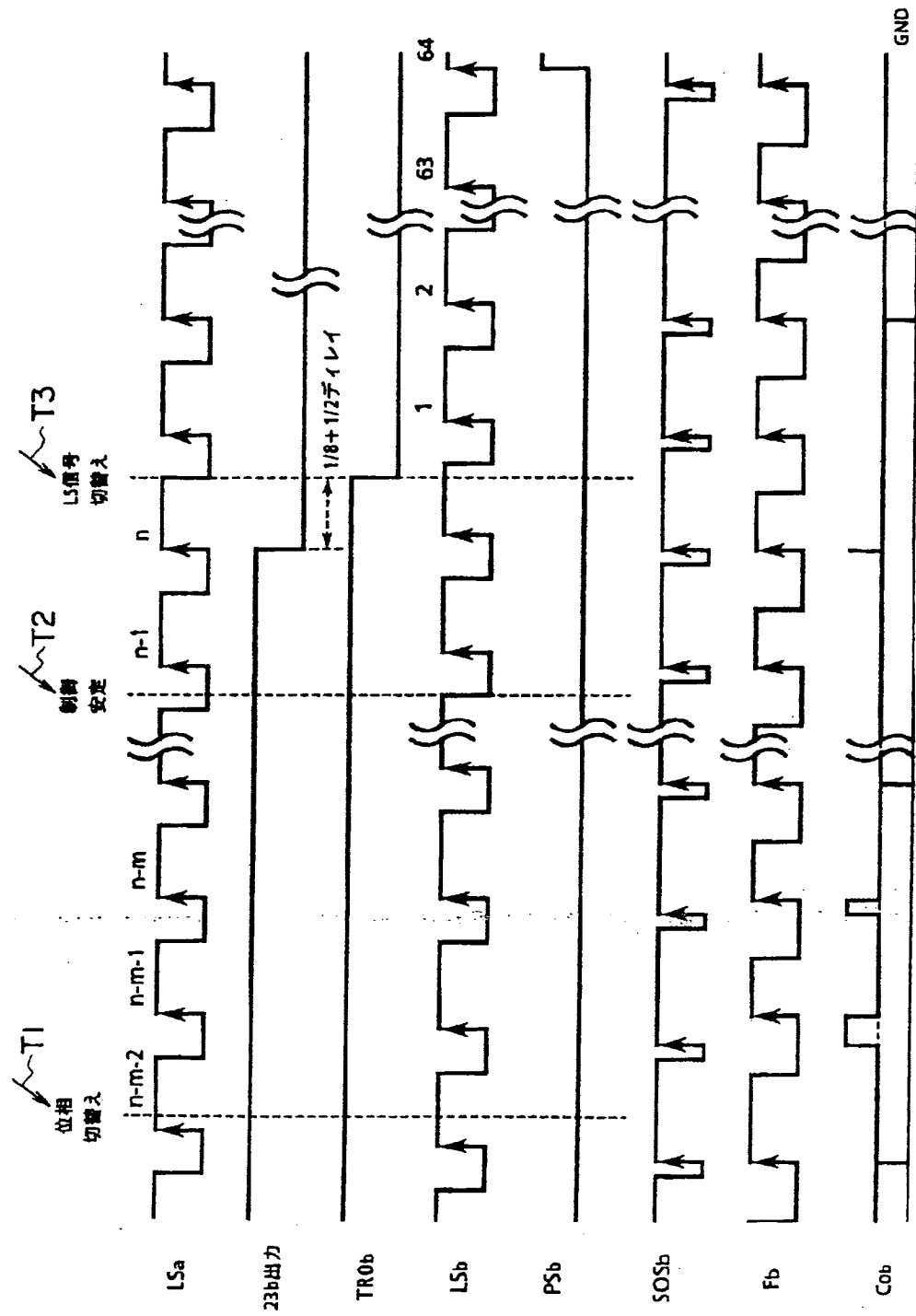
(14)

【図13】



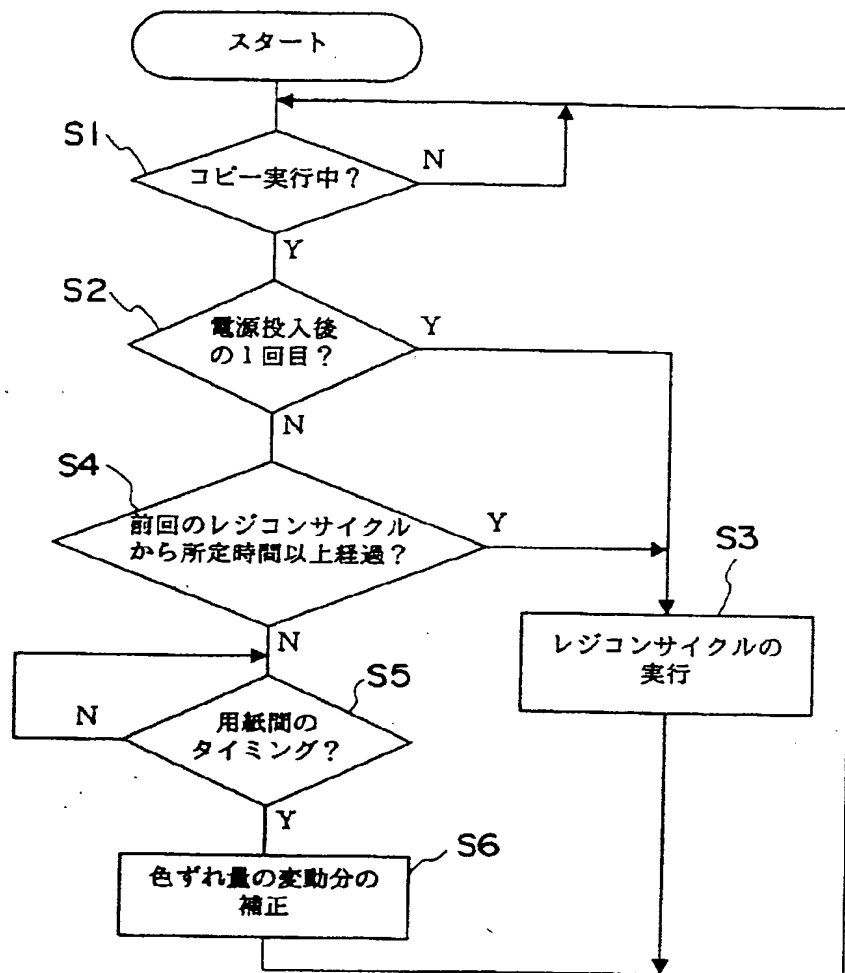
(15)

【図14】



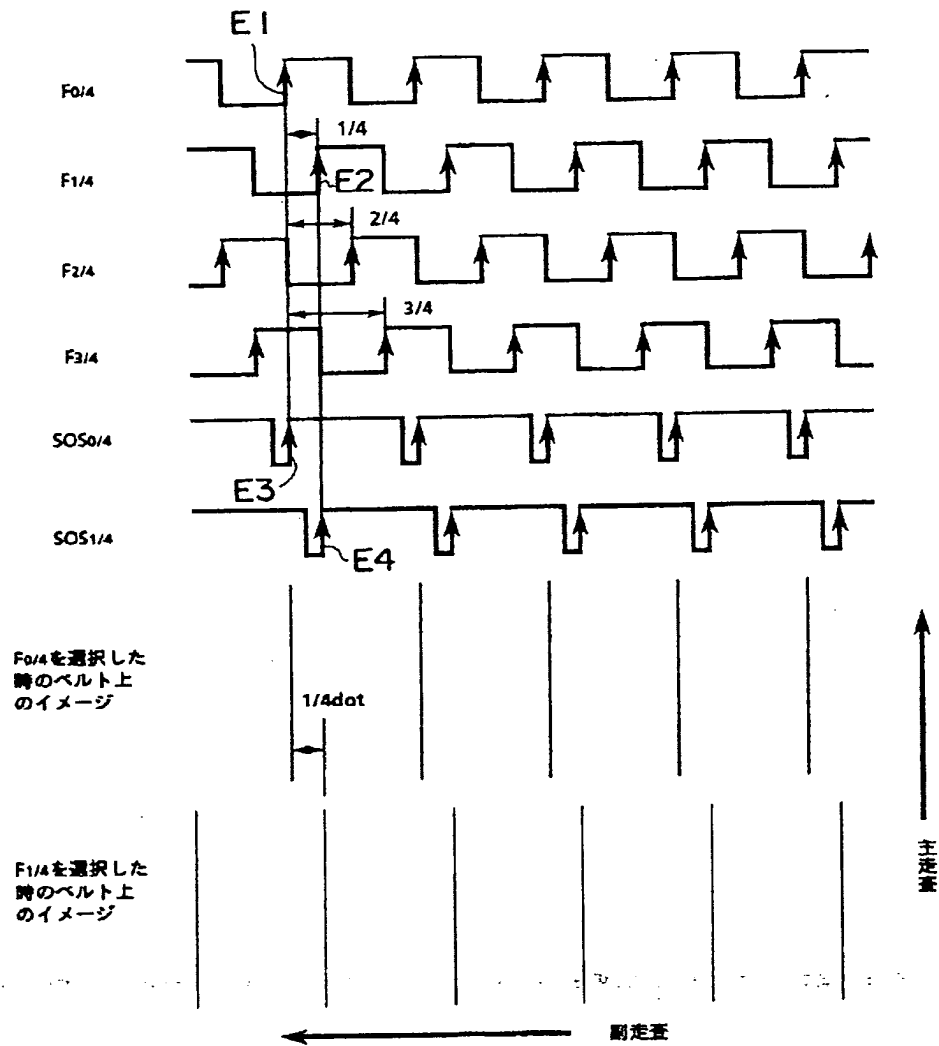
(16)

【図15】



(17)

【図17】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-81744

(P2000-81744A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/01	1 1 3 A 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-252234
 (22) 出願日 平成10年9月7日 (1998.9.7)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (72) 発明者 平井 政志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内
 (72) 発明者 松田 英男
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内
 (74) 代理人 100103296
 弁理士 小池 隆彌

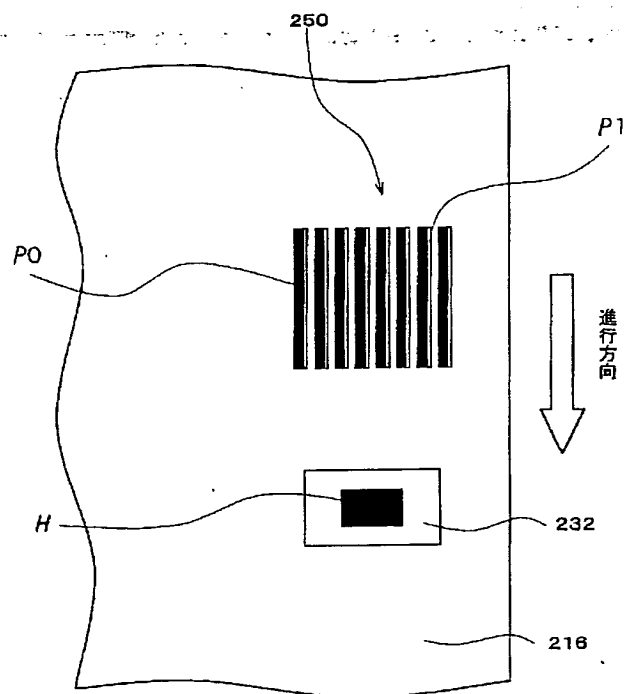
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 各色の画像を重ね合わせ時のずれをなくしたカラー画像を忠実に再現する。

【解決手段】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段 2 3 2 とを備え、画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けている。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、

上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、

該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、

上記画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記パターン画像は複数のラインから形成され、

上記パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記パターン画像は格子状パターン若しくは円形パターンで形成されたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、

上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、

該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、

上記画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定

2

するパターン画像濃度測定手段とを備えたデジタルカラー複写機等の画像形成装置に関し、特に、各色の画像を重ね合わせ時のずれをなくしたカラー画像を忠実に再現するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の画像形成装置である例えばデジタルカラー複写機においては、スキャナから入力された原稿の色分解画像に対して所定の画像処理を施した後、プリンタ部（画像形成部）からカラー画像の出力を行っている。

【0003】このデジタルカラー複写機においては、色分解されたカラー原稿画像を各色毎に記録再現して記録媒体上に重ね合わせることにより、カラー画像として再現している。もしも、このとき、各色毎の色分解画像が重ね合わせるとき、各色の色分解画像が正確に重ね合わせられないと画像の色ずれが発生し、もともとカラー原稿画像が有している画像の特徴（画質）が忠実に再現されないこととなる。

【0004】そこで、最近では、各色毎の画像が記録媒体上で精度よく重なり合うように、デジタルカラー複写機が所定の状態にあるときに定期的に色ずれ補正を行い、原稿画像に近い画像表現を出力するデジタルカラー複写機がある。

【0005】この色ずれ補正については、特公平7-19084号公報、特開平6-238964号公報に開示されたようなものがあつた。

【0006】まず、特公平7-19084号公報に記載されているものは、転写搬送ベルト上に各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cを形成させるとともに、この各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの通過を反射型センサにて測定する。このとき、各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの設定値とのずれを演算して各色毎の画像形成部における画像形成（画像書き込み）タイミングを制御する構成となっている。

【0007】この設定値とのずれの演算方法としては、各色毎の測定用パターン像Bk、Y、M、Cの中で、黒画像形成部により形成された測定用パターン像Bkを反射型センサが測定してから、他の測定用パターン像Y、M、Cを夫々測定するまでのタイミング信号をカウントすることにより、各色の画像形成部における画像形成（画像書き込み）位置のずれを測定するようになっている。

【0008】また、特開平6-238954号公報に記載されているものは、カラー画像形成装置内に、任意の色に対して他の色を縦横（主走査、副走査）方向に1ドット、または、数ドットずつ順次ずらした複数の位置合わせ用パターン画像を記憶させておき、このパターン画像を画像形成部から出力する。

【0009】そして、この出力されたパターン画像の中で任意の色のパターン画像（ライン画像）に対して他の

(3)

3

色のパターン画像（ライン画像）が一致しているタイミングの組番号を入力すれば、その入力された組番号に基づいて各色の画像形成部における画像形成（画像書き込み）タイミングの調整が行われるものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記特公平7-19084号公報のものは、基準となる測定用パターンBkを反射型センサが測定してから、他の測定用パターンY、M、Cを夫々測定するまでのタイミング信号をカウントすることにより、各色の画像形成（画像書き込み）の位置（色）ずれを測定する方法は、各駆動部（画像形成部及び画像転写部）における駆動ムラの影響を受けて正確な色ずれ補正が困難であるという問題があった。

【0011】また、特開平6-238954号公報のものは、画像形成されたパターン画像を人間の目により確認して、その結果を確認した人に入力する構成となっているため、手慣れた人にしか調整できず、また、入力ミスといった問題があった。しかも、調整の度に調整タイミングを判断する用紙が必要であるという問題があった。

【0012】本発明は上記の問題に鑑みなされたものであり、重ね合わされたパターン画像の濃度を測定して重ね合わせ状態を判断することにより、簡単な構成で精度よく色ずれを補正することを可能としたことを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1記載の発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成する画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、上記画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御する制御手段を設けている。

【0014】請求項2記載の発明のパターン画像は複数のラインから形成され、上記パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定する。

【0015】請求項3記載の発明のパターン画像は格子状パターン若しくは円形パターンで形成されている。

【0016】請求項4記載の発明は、各色成分毎の色画像情報に基づいて夫々の色の現像剤により画像を形成す

4

る画像形成部と、該複数の画像形成部により形成された各色の画像を重ね合わせて転写する転写手段と、上記各画像形成部により所定のパターン画像を形成するためのパターン画像形成手段と、該パターン画像の濃度を測定するパターン画像濃度測定手段とを備えた画像形成装置において、上記画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御する制御手段を設けている。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の画像形成装置であるデジタルカラー複写機の実施形態を図面とともに説明する。図1はデジタルカラー複写機の構成を示す概略断面図である。

20 【0018】このデジタルカラー複写機の複写機本体1の上面には、原稿台111及び操作パネル（図示せず）が設けられ、複写機本体1の内部に画像読取部110及び画像形成部210が設けられた構成である。

【0019】原稿台111の上面には、該原稿台111に対して開閉可能な状態で指示され、原稿台111面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置

（RADF:Recirculating Automatic Document Feeder）112が装着されている。

30 【0020】さらに、RADF112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像読取部110に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台111の所定位置において画像読取部110に対向するよう原稿を反転して原稿台111に向かって搬送するようになっている。そして、RADF112は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送及び表裏反転の動作は、複写機全体の動作に関連して制御されるものである。

40 【0021】画像読取部110は、RADF112により原稿台111上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。この画像読取部110は原稿台111の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体113、114と、光学レンズ115と、光電変換素子であるCCDラインセンサ116とを有している。

50 【0022】この原稿走査体113、114は、第1走査ユニット113と第2走査ユニット114とから構成されている。第1走査ユニット113は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方

(4)

5

向に向かって偏向する第1ミラーとを有し、原稿台111の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。第2走査ユニット114は第1走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2及び第3ミラーとを有し、第1走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【0023】光学レンズ115は、第2走査ユニット114の第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させるものである。

【0024】CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものである。CCDラインセンサ116は、白黒画像或いはカラー画像を読み取り、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、後述する画像処理部（図2に示す）に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0025】次に、画像形成部210の構成、及び、画像形成部210に係わる各部の構成について説明する。

【0026】画像形成部210の下方には、給紙カセット内に積載収容されている用紙（記録媒体）Pを1枚ずつ分離して画像形成部210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。そして、1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部210の手前に配置された一対のレジストローラ212によりタイミングが制御されて画像形成部210に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像形成部210の画像形成にダイミングを併せて画像形成部210に再供給搬送される。画像形成部210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電吸着させて搬送する構成となっている。そして、転写搬送ベルト216の下側に近接して、パターン画像濃度測定ユニットが設けられている。

【0027】さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構213の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。この定着装置217の一対の定着ローラ間のニップを通過した用紙Pは、搬送方向切り換えゲート218を経て、排出ローラ219により複写機本体1の外壁に取り付けられている排紙トレイ220上に排出される。

【0028】この切り換えゲート218は、定着後の用紙Pの搬送経路を、複写機本体1へ用紙Pを排出する経路と、画像形成部210に向かって用紙Pを再供給する

6

経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート218により再び画像形成部210に向かって搬送方向が切り換えられた用紙Pは、スイッチバック搬送経路221を介して表裏反転された後、画像形成部210へと再度供給される。

【0029】また、画像形成部210における転写搬送ベルト216の上方には、転写搬送ベルト216に近接して、第1画像形成ステーションPa、第2画像形成ステーションPb、第3画像形成ステーションPc、及び第4画像形成ステーションPdが用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

【0030】転写搬送ベルト216は駆動ローラ214によって、図1において矢印Zで示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構211を通じて給送される用紙Pを担持し、用紙Pを画像形成ステーションPa～Pdへと順次搬送する。

【0031】各画像形成ステーションPa～Pdは、実質的に同一の構成を有している。各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdは、図1に示す矢印F方向に回転駆動される感光体ドラム222a、222b、222c及び222dを夫々含んでいる。

【0032】各感光体ドラム222a～222dの周辺には、感光体ドラム222a～222dを夫々一様に帯電する帯電器223a、223b、223c、223dと、感光体ドラム222a～222d上に形成された静電潜像を夫々現像する現像装置224a、224b、224c、224dと、現像された感光体ドラム222a～222d上のトナー像を用紙Pへ転写する転写用放電器225a、225b、225c、225dと、感光体ドラム222a～222d上に残留するトナーを除去するクリーニング装置226a、226b、226c、226dとが感光体ドラム222a～222dの回転方向に沿って順次配置されている。

【0033】また、各感光体ドラム222a～222dの上方には、レーザービームスキャナユニット227a、227b、227c、227dが夫々設けられている。レーザービームスキャナユニット227a～227dは、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザ素子（図示せず）と、半導体レーザ素子からのレーザービームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240と、ポリゴンミラー240により偏向されたレーザービームを感光体ドラム222a～222d表面に結像させるためのfθレンズ241と、ミラー242、243などから構成されている。

【0034】レーザービームスキャナユニット227aにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット227bにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット227cにはカラー原稿

(5)

7

画像のマゼンタ色成分像に画素信号が、そして、レーザービームスキャナユニット227dにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号が夫々入力される。

【0035】これにより、色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム222a～222d上に形成される。そして、現像装置224aには黒色のトナーが、現像装置224bにはシアン色のトナーが、現像装置224cにはマゼンタ色のトナーが、現像装置224dにはイエロー色のトナーが夫々収容されており、感光体ドラム222a～222d上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部210にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【0036】また、第1画像形成ステーションPaと給紙機構211との間には用紙吸着用帯電器228が設けられており、この用紙吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1画像形成ステーションPaから第4画像形成ステーションPdの間をずれることなく搬送させる。

【0037】一方、第4画像形成ステーションPdと定着装置217との間で駆動ローラ214のほぼ真上部には除電器229が設けられている。この除電器229には転写搬送ベルト216に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト216から分離するための交流電流が印加されている。

【0038】上記構成のデジタルカラー複写機においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサ（図示せず）にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一對のレジストローラ212によりいったん停止される。

【0039】そして、用紙Pは各画像形成ステーションPa～Pdとタイミングをとって図1の矢印Z方向に回転している転写搬送ベルト216上に送られる。このとき、転写搬送ベルト216には前述したように用紙吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像形成ステーションPa～Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

【0040】各画像形成ステーションPa～Pdにおいては、各色のトナー像が夫々形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4画像形成ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pはその先端部分から順次除電器229により転写搬送ベルト216上から剥離され、定着装置217へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Pは、用紙排出口（図示せず）

8

から排紙トレイ220上へと排出される。

【0041】（転写搬送ユニットの説明）図2は、本発明の構成を備えたベルト状画像形成媒体である転写搬送ベルト216、及びパターン画像濃度測定ユニットなどからなる転写搬送ユニットの断面図である。

【0042】駆動ローラ214と従動ローラ215により支持された転写搬送ベルト216の画像形成部側と反対側には、背面当接部材231（231a, 231b）と、パターン画像濃度測定センサ232と、これら各部品の位置関係を一定の状態に保った状態で支持する支持フレーム233などから構成されるパターン画像濃度測定ユニット230が設けられている。パターン画像濃度測定センサ232は発光素子であるLEDと受光素子であるフォトダイオード等から構成されている。

【0043】そして、このパターン画像濃度測定ユニット230には、下方に向かって所定レベルのテンションが加えられるようにスプリング233（233a, 233b）が設けられている。さらに、支持フレーム232には、長穴234（234a, 234b）が設けられており、転写搬送ユニット213の構成部品である駆動ローラ214、従動ローラ215などを支持しているフレーム213aから突出するように設けられたガイドピン213b, 213cに係合しており、パターン画像濃度測定ユニット230は下方に向かって変位可能な構造となっている。

【0044】また、パターン画像濃度測定ユニット230に所定の適切なテンションを掛けるためのスプリング233（233a, 233b）は、該ユニット230の両側に同じ条件で設けられており、長穴234a, 234bに沿って平行な状態を保ったまま、2個の背面押圧部材231a, 231bにより転写搬送ベルト216を下方へ向かって押し下げるようになっている。

【0045】これにより、背面当接部材231が当接する転写搬送ベルト216には、常に所定の適切なテンションが加えられ、各色の画像が形成される画像形成部側に面する直線部分の転写搬送ベルト216は、撓むことなく安定した走行が可能となるとともに、該転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像を測定するための平面状（フラット）の安定した状態の領域が確実に形成される。

【0046】そして、この平面状の安定した領域に対向して所定の位置関係をもって配置されたパターン画像濃度測定センサ232が、転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像濃度を測定するようになっている。

【0047】次に、転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像のパターン画像濃度測定センサ232による測定位置について説明する。転写搬送ベルト216を走行させるための駆動ローラ214にも、回転することによる偏心運動が発生して転写搬送ベルト216の所定の周期的な駆動ムラとして現れてくる。

(6)

9

【0048】そこで、この所定の周期的な駆動ムラの中で常に一定の地点（範囲）において、パターン画像の測定が行われるように、転写搬送ベルト216上にパターン画像が形成される地点から、この転写搬送ベルト216上に形成されたパターン画像を測定するまでの地点までの距離 L を、図2にあるように駆動ローラ214の周長 l の整数倍となるように設定している。

【0049】（レジスト補正パターン画像の形成、及び測定についての説明）以上のような構成からなる転写搬送ベルト216上に形成される各色毎のレジスト補正用パターン画像、形成されたレジスト補正用パターン画像の測定方法、及び測定結果に基づいてレジスト補正方法について説明する。

【0050】（第1実施形態・第1パターン画像）図3に示すように転写搬送ベルト216上に形成されるレジスト補正用パターン画像は、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して平行な複数のラインからなり、例えばライン幅10ドット、ライン間隔10ドットの繰り返しの構成となっている。このレジスト補正用パターン画像の形成動作について説明する。

【0051】偏向装置（ポリンゴムラー）240によって走査されるレーザービームはビームディテクタセンサに入射し、光を受けるとビームディテクタ信号を出力する。ビームディテクタセンサはレーザービームスキャナユニット内にあり、レーザービームの走査位置の同期を取る（水平同期信号を生成する）ために用いるセンサであり、光を電気信号に変換する。このビームディテクタ信号に同期した基準のクロックをカウンタがカウントし、予め設定された値（基準クロック数 N ）に到達すると画像形成開始信号が出力される。画像形成開始信号が出力されると上記基準クロックに同期してパターン画像信号が出力され、感光体ドラム222上に潜像が形成される。

【0052】まず、基準となる色成分の画像形成部によりこの複数のラインから構成されるパターン画像が感光体ドラム222上に形成され、ついで、転写搬送ベルト216上に転写される。この基準となる色成分のパターン画像 P_0 と転写搬送ベルト216上でぴったり重なり合うタイミングで調整しようとする色成分の画像形成部により同一形状のパターン画像 P_1 の形成を行う（詳細は後述する）。

【0053】この基準となる色成分のパターン画像 P_0 と調整しようとするパターン画像 P_1 の重なり部分において、両者が完全に一致している場合と、ずれている場合とでは当然パターン画像濃度測定センサ232の測定エリア H で測定した濃度値は異なる。

【0054】例えば、転写搬送ベルト216が透明の場合、ずれが少なくほど透過する光量が増え、濃度値は下がる。黒い転写搬送ベルト216の場合は、ずれが少なくほど吸収される光量が増え、同様に濃度値は上がる。

10

また、白い転写ベルトや用紙上にパターン画像を形成すると、ずれが少なくほど反射が増え、逆に濃度値は下がる。

【0055】いずれにしても、転写搬送ベルトの材質、色、表面性等により濃度値は異なるが、基準となる色成分のパターン画像 P_0 と調整しようとする色成分のパターン画像 P_1 がピッタリ重なった理想状態の濃度値が存在する。この濃度値を所定値 D_0 とし、パターン画像濃度測定センサ232の測定値がこの所定値の許容範囲内に入るように、調整しようとする色成分のレーザービームスキャナ227の記録開始信号を遅らすかまたは早めることにより色ずれを補正する。

【0056】図4のフローチャートに示すように、パターン画像濃度測定センサ232により測定した濃度値が所定値 D_0 の許容範囲に入っておれば、色ずれ補正は必要なく、所定値 D_0 の許容範囲に入っていないければ色ずれが発生していると判断され、色ずれ補正を行う。

【0057】この場合、記録開始信号を早めれば良いのか、遅らせれば良いのかは判断できないが所定値 D_0 と測定した濃度値の差から予め設定されたテーブルより補正クロック数 Δn を求めることができる。この補正クロック数 Δn を加算した $N + \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像と、補正クロック数 Δn を演算した $N - \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像の2種類のパターン画像を形成する。再度、パターン画像濃度測定センサ232により濃度測定を行い所定値 D_0 の許容範囲に入っているほうの遅延クロック数を選択することにより、主操作方向の色ずれが補正される（図5）。

【0058】（第1実施形態・第2パターン画像）図6に示すように転写搬送ベルト216上に形成されるレジスト補正用パターン画像は、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインからなり、例えば、ライン幅10ドット、ライン間隔10ドットの繰り返しの構成となっている。

【0059】基準となる色成分を B_k とし、調整しようとする色成分を C として以下説明を行う。感光体ドラム222に対する露光位置から転写位置までの長さ、感光体ドラム周速度はいずれも同じ値とすると、露光から転写までの所要時間はどちらも同じ値となる。

【0060】転写搬送ベルト216上でパターン画像をピッタリと重ね合わせようすると、感光体ドラム222間の距離の移動時間分だけ調整しようとする色成分の C の露光を遅くする必要がある。感光体ドラム222間距離を L (mm)、転写搬送ベルト216の速度を V (mm/sec) とすると、パターン画像信号発生タイミングは B_k を基準として、 $T = L / V$ (sec) だけ遅らせて発生させれば良い。

【0061】この基準となる色成分のパターン画像 O と

(7)

11

調整しようとするパターン画像P1の重なり部分において、両者が完全に一致している場合、ずれている場合とでは当然パターン画像濃度測定センサ232で測定した濃度値は異なる。パターン画像濃度測定センサ232により測定した濃度値が所定値D0の許容範囲に入っておれば、色ずれ補正は必要でなく、所定値D0の許容範囲に入っていなければ色ずれが発生していると判断され、色ずれ補正を行う。

【0062】この場合、画像形成開始信号を早めれば良いのか、遅らせれば良いかは判定できないが所定値D0と測定した濃度値の差から予め設定されたテーブルより補正時間 Δt を求めることができる。この補正時間 Δt を加算した遅延時間 $T + \Delta t$ で画像形成開始信号を出力するパターン画像と、補正時間 Δt を減算した遅延時間 $T - \Delta t$ で画像形成開始信号を出力するパターン画像の2種類のパターン画像を形成する。再度、パターン画像濃度測定センサ232により濃度測定を行い、所定値D0の許容範囲に入っているほうの遅延時間を選択することにより、副走査方向の色ずれが補正できる。

【0063】(第2実施形態)図7に示すように、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインからなるパターン画像を使用して副走査方向の色ずれ補正を行う方法について説明する。

【0064】まず、基準となる色成分のパターン画像を所定の時間ずつずらして複数形成する。これら夫々の基準パターン画像に対して調整しようとする色成分のパターン画像を基準遅延時間Tに対して所定の時間 Δt ずつずらし、例えば、遅延時間 $T - 4\Delta t$ 、 $T - 3\Delta t$ 、 $T - 2\Delta t$ 、 $T - \Delta t$ 、T、 $T + \Delta t$ 、 $T + 2\Delta t$ 、 $T + 3\Delta t$ 、 $T + 4\Delta t$ ($-\Delta t$ 時は、基準となるパターン画像P0より調整しようとするパターン画像P1を早めたタイミング、 $+\Delta t$ 時は、基準となるパターン画像P0より調整しようとするパターン画像P1を遅くしたタイミング)の画像形成開始信号タイミングでパターン画像を形成する。これらの基準となる色成分のパターン画像P0と調整しようとするパターン画像P1の重なり部分を夫々パターン画像濃度測定センサ232で測定し、最も所定値D0に近い遅延時間を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0065】図7においては遅延時間 $T - 2\Delta t$ が所定値D0に最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T - 2\Delta t$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0066】同様に、用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して平行な複数のラインからなるパターン画像群を形成して同様の方法で主走査方向の色ずれ補正も可能であるが、説明は省略する。

【0067】(第3実施形態)図8に示すように用紙搬送方向すなわち転写搬送ベルト216進行方向に対して

12

ベルト216進行方向に対して垂直な複数のラインの組み合わせからなる格子状パターン画像を使用することにより、主走査方向と副走査方向の両方の色ずれ補正を同時に行う方法について説明する。

【0068】基準となる色成分のパターン画像P0を所定の時間ずつずらして複数形成する。これら夫々の基準パターン画像P0に対して調整しようとする色成分のパターン画像P1を基準遅延時間Tに対して所定の時間 Δt ずつずらし、例えば、 $T - \Delta t$ 、T、 $T + \Delta t$ の遅延時間で画像形成開始信号を出力するパターン画像を形成する。

【0069】また、ビームディテクタ信号に同期した基準のクロックをカウンタがカウントし、予め設定された値(基準クロック数N)に対して所定のクロック数 Δn ずつずらし、 $N - \Delta n$ 、N、 $N + \Delta n$ の遅延クロック数の経過後、画像形成開始信号が出力されるパターン画像を形成する。これらを組み合わせて基準となる色成分のパターン画像と調整しようとするパターン画像を表1に示すタイミングで形成する。

【0070】

【表1】

	$T - \Delta t$	T	$T + \Delta t$
$N - \Delta n$	①	②	③
N	④	⑤	⑥
$N + \Delta n$	⑦	省略	省略

【0071】この夫々のタイミングで形成したパターン画像の重なり部分を夫々パターン画像濃度測定センサ232で測定し、最も所定値D0に近い遅延時間及び遅延クロック数を選択すれば主走査方向と副走査方向に色ずれのない良好な画像が得られる。

【0072】図8の例では③のパターン画像の組みの濃度が所定値D0の最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T + \Delta t$ を、また、遅延クロック数として $N - \Delta n$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0073】図9のように複数の円からなるパターン画像においても対応するパターン画像を表1に示すタイミングで形成したものであっても同様の効果が得られる。

【0074】図9の例では③のパターンの組みの濃度が所定値D0の最も近く色ずれが少ない。従って、調整しようとする色成分の遅延時間として $T + \Delta t$ を、また、遅延クロック数として $N - \Delta n$ を選択すれば色ずれのない良好な画像が得られる。

【0075】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、画像形成部の内基準となる画像形成部により形成されたパターン画像

(8)

13

と、調整しようとする画像形成部により形成されたパターン画像とを重ね合わせ、この重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度になるように画像形成部の画像形成タイミングを制御するので、画像濃度を測定するパターン画像濃度測定手段を用いるだけの簡単な構成で経時変化や環境変化に関係なく色ずれの確実な補正を行うことができる。

【0076】請求項2記載の発明は、パターン画像は複数のラインから形成され、パターン画像濃度測定手段は、この複数のラインのパターン画像の全体的な濃度を測定するので、このパターン画像濃度測定手段を用いても当該パターン画像濃度測定手段の測定結果により重ね合わせたパターン画像の色ずれを正確に判断することができ、正確な色ずれの補正を行うことができる。

【0077】請求項3記載の発明は、パターン画像を格子状パターン若しくは円形パターンに形成することにより、主走査方向及び副走査方向の両方向のパターン画像の色ずれを補正することができる。

【0078】請求項4記載の発明は、画像形成部の内基準となる画像形成部によりパターン画像を複数形成し、調整しようとする画像形成部により画像形成タイミングを所定値ずつ順次ずらして形成されたパターン画像を基準となるパターン画像に重ね合わせ、この複数の重ね合わせパターン画像の濃度を上記パターン画像濃度測定手段で測定し、該測定濃度によりパターン画像の重なり状態を判断し、測定濃度が所定の濃度に最も近い画像形成タイミングで画像形成部を制御することにより、パターン画像濃度測定手段を用いて色ずれの補正を行う場合であつても、1回の動作で色ずれを確実に防止することができる。

14

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルカラー複写機の実施形態を示す概略断面図である。

【図2】図1の転写搬送ユニットの断面図である。

【図3】本発明のデジタルカラー複写機の第1実施形態における主走査方向の色ずれ補正を行うための第1パターン画像を示す説明図である。

【図4】本発明のデジタルカラー複写機の実施形態における色ずれ補正のフローチャートである。

【図5】図4の動作時の各部の制御信号を示す説明図である。

【図6】本発明のデジタルカラー複写機の第1実施形態における副走査方向の色ずれ補正を行うための第2パターン画像を示す説明図である。

【図7】本発明のデジタルカラー複写機の第2実施形態において副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像を示す説明図である。

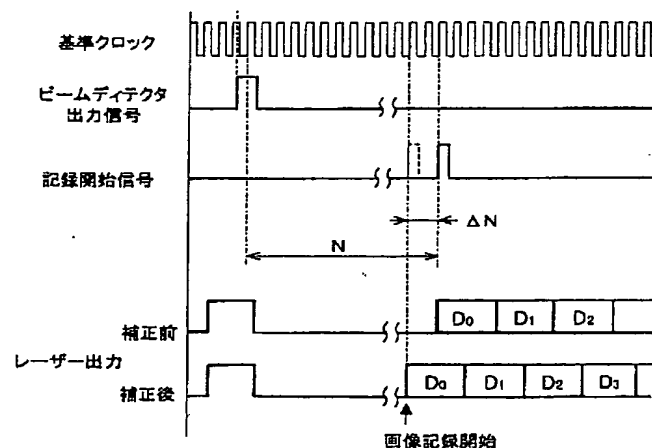
【図8】本発明のデジタルカラー複写機の第3実施形態において主走査方向及び副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像の例1を示す説明図である。

【図9】本発明のデジタルカラー複写機の第3実施形態において主走査方向及び副走査方向の色ずれ補正を行うために種々のタイミングで形成したパターン画像の例2を示す説明図である。

【符号の説明】

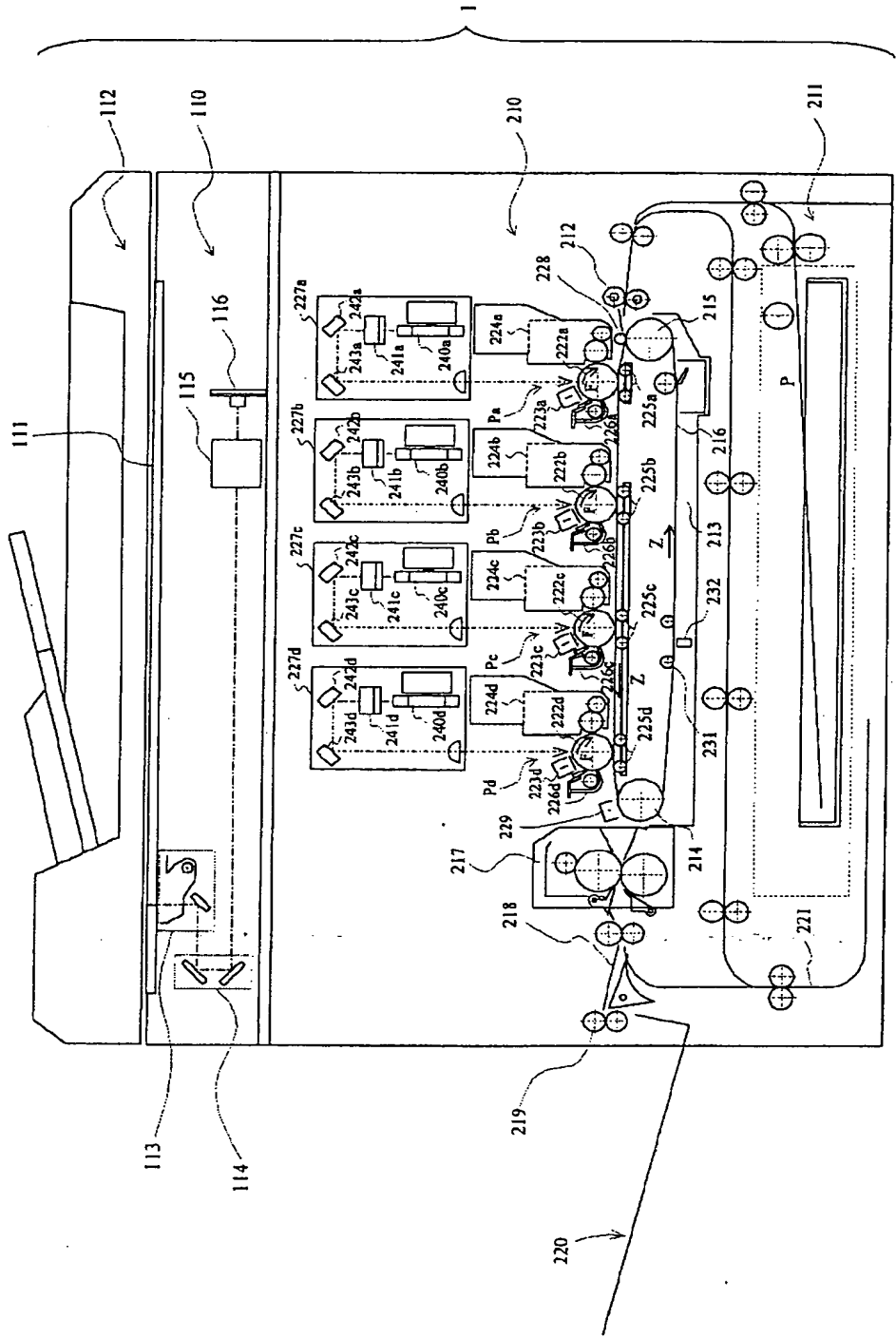
210 画像形成部
216 転写搬送ベルト
222 感光体ドラム
224 現像装置
225 転写用放電器
232 パターン画像濃度測定センサ

【図5】



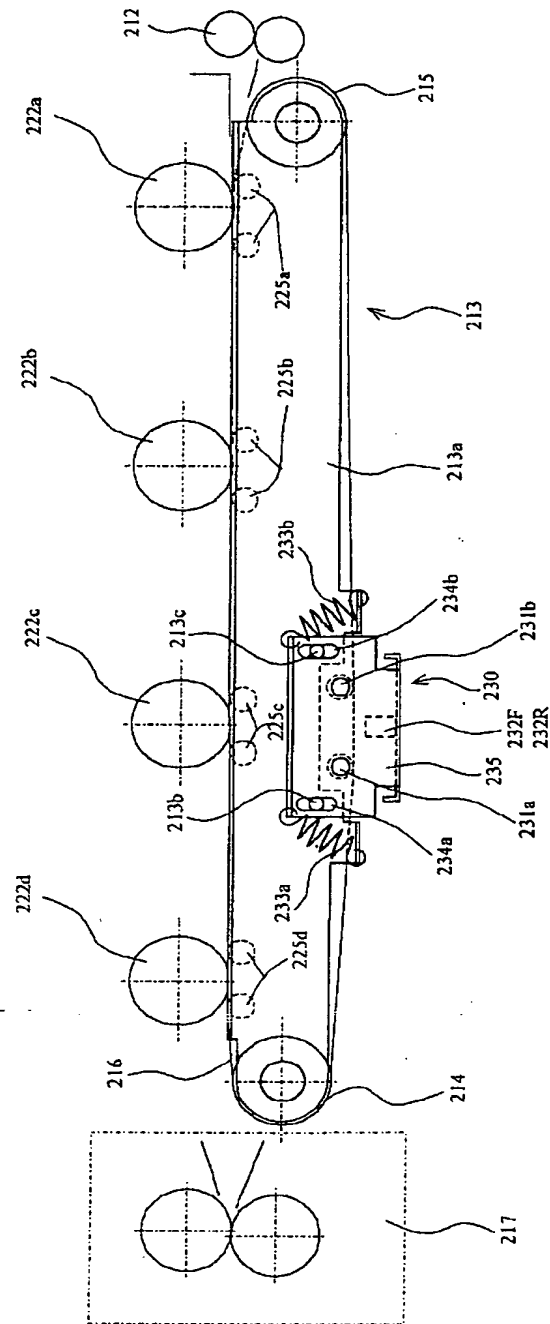
(9)

【図1】



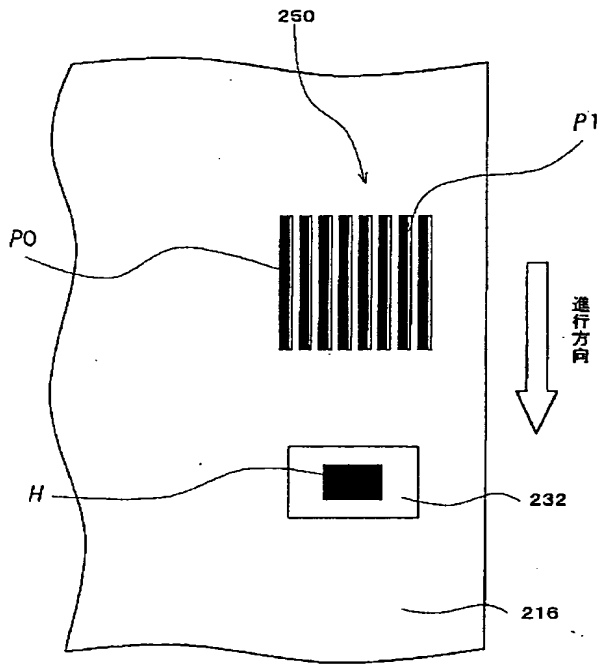
(10)

【図 2】

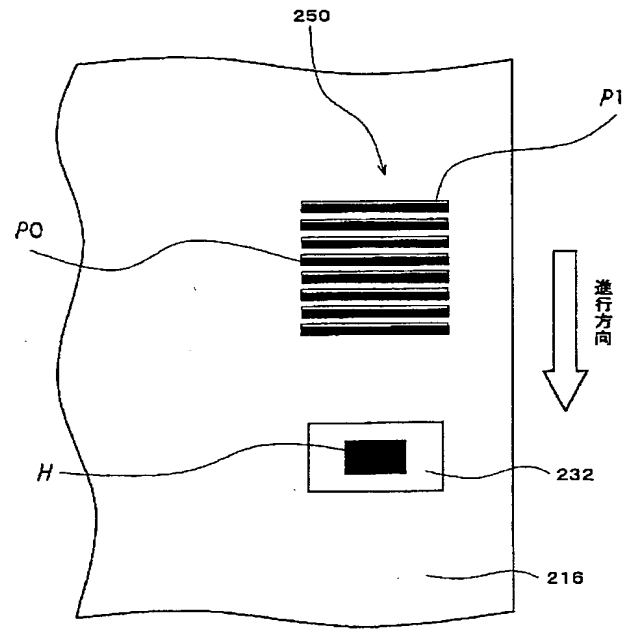


(11)

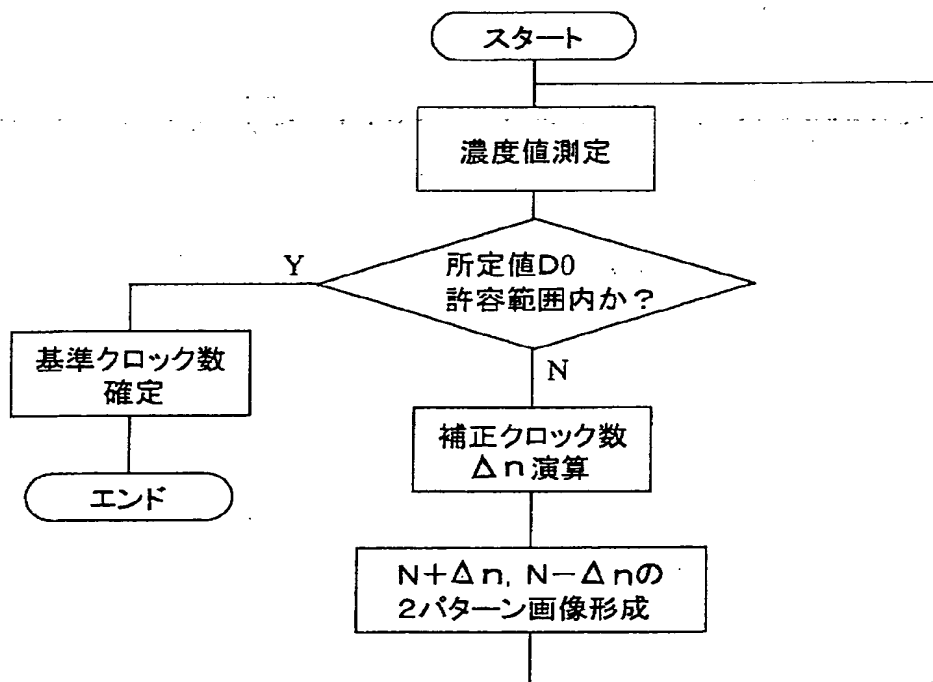
【図3】



【図6】

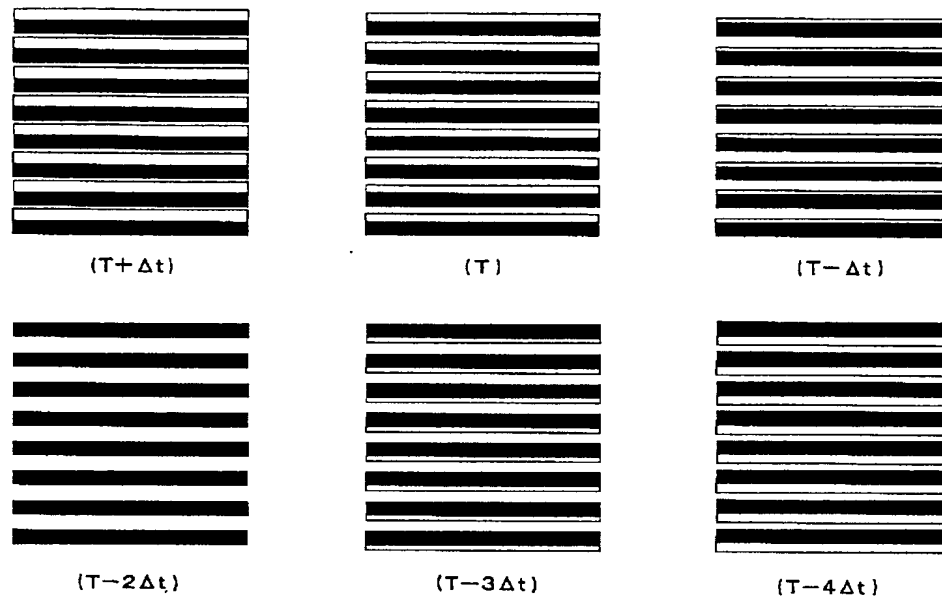


【図4】

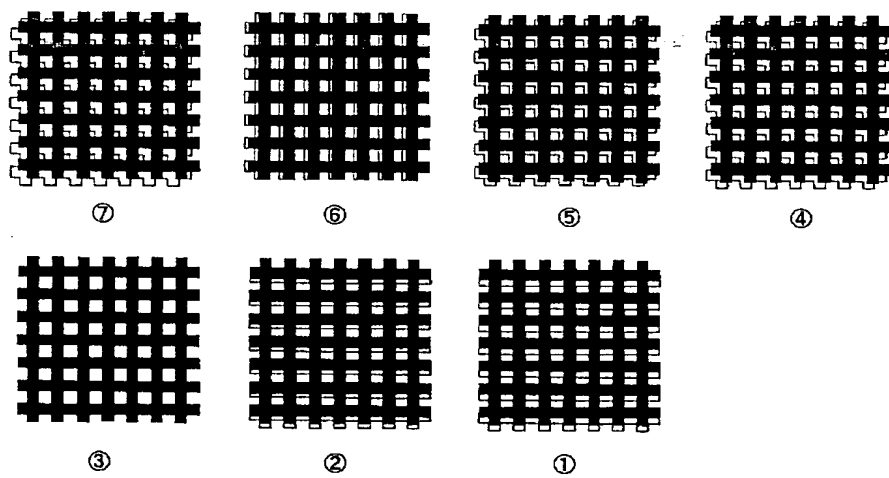


(12)

【図7】

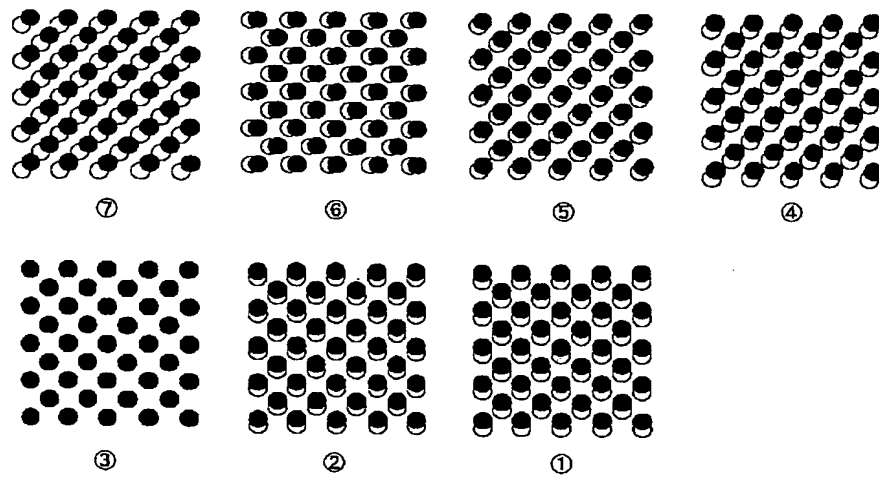


【図8】



(13)

【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA09 DA38 EB04 EC03 EC06
 EC20 ED06 ED24 EE02 EE07
 EF09
 2H030 AA01 AB02 AD12 BB02 BB23
 BB36 BB44 BB56

